

VISIT...

LANZAROTE
Caliente.COM

Федеральное агентство по образованию
Дальневосточный государственный технический университет
(ДВПИ им. В.В. Куйбышева)

В.Н. Нагорная

ЭКОНОМИКА ЭНЕРГЕТИКИ

Учебное пособие

Рекомендовано Дальневосточным региональным учебно-методическим центром в качестве учебного пособия для студентов энергетических специальностей вузов

Владивосток • 2007

ББК 65.9(2)304.14
Н 16

Рецензенты:

В.В. Зеленцев, канд. ист. наук, проф. каф. экономики
морского транспорта МГУ им. Г.И. Невельского;
А.М. Кайко, канд. экон. наук, доц., зав. каф. экономики
производства Дальрыбвтуза.

Нагорная, В.Н.

Экономика энергетики: учеб. пособие / В.Н. Нагорная; Дальневосточный государственный технический университет. – Владивосток: Изд-во ДВГТУ, 2007. – 157 с.

ISBN 978-5-7596-0711-3

В пособии рассматриваются проблемы развития энергетики в условиях перехода к конкурентному рынку, основы структурной реформы электроэнергетики и основные её направления. Реализуются следующие разделы дисциплины «Экономика энергетики»: производственные фонды в энергетике; кадры

и оплата труда; расчет себестоимости производства и передачи электроэнергии; ценообразование; методы формирования тарифов на энергию.

Раскрыты традиционные методы сравнительной и общей экономической оценки эффективности инвестиций. Даны современные подходы к оценке эффективности технических решений, связанных с реструктуризацией предприятий топливно-энергетических комплексов.

Учебное пособие предназначено для студентов энергетических специальностей и соответствует требованиям государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки дипломированных специалистов.

ISBN 978-5-7596-0711-3 © Дальневосточный государственный
технический университет, 2007

ВВЕДЕНИЕ

Цель настоящего пособия – дать необходимые сведения об экономических процессах, протекающих на предприятиях, о современных методах расчета эффективности инвестиций. Данное пособие поможет студентам и начинающим бизнесменам получить необходимые знания, которые позволят войти в рынок и эффективно функционировать там со своей продукцией.

Об экономике энергетики впервые было упомянуто в начале XX в. в трудах известного ученого Г.М. Кржижановского, сформулировавшего основные понятия об энергетике как о единой, неразрывной энергетической цепочке от природного энергетического ресурса до потребления топлива и энергии включительно. Именно эта концепция легла в основу понятия «Топливо-энергетический комплекс». Такой комплексный системотехнический подход определяет основные положения и особенности экономики энергетики, которая всегда была экономикой топливно-энергетического комплекса с акцентом на самую развитую и сложную его часть – электро-энергетику.

Глава 1

ОРГАНИЗАЦИОННО-ПРАВОВЫЕ ФОРМЫ ПРЕДПРИЯТИЯ

Организационно-правовые формы предприятий – это юридически обусловленные условия функционирования предприятий на рынке. Разнообразие организационно-правовых форм позволяет разнообразить способы привлечения капитала к предпринимательской деятельности, а также обезопасить предприятия от различных форм ответственности, а также предпринимать различные действия на рынке в зависимости от риска выполняемых работ, степени конкуренции, тактики вхождения в рынок и т.п. В Российской Федерации организационно-правовые формы предусмотрены Гражданским кодексом Российской Федерации, принятым Государственной Думой 21 октября 1994 г.

1.1. Индивидуальное предпринимательство

Любой гражданин вправе заниматься предпринимательской деятельностью без образования юридического лица. Для этого требуется лишь регистрация его в качестве индивидуального предпринимателя. Владелец индивидуального бизнеса персонально отвечает своим имуществом по своим обязательствам. Это наиболее распространенная по числу организаций форма бизнеса для мелких магазинов, предприятий сферы услуг, крестьянских (фермерских) хозяйств, а также для профессиональной деятельности юристов и врачей. Индивидуальные предприниматели осуществляют различные хозяйственные операции и заключают коммерческие сделки от своего имени. Владелец индивидуального бизнеса платит только подоходный налог за граждан, т.к. не является юридическим лицом.

Отличительная особенность индивидуальных предпринимателей состоит в том, что отчетность об их деятельности не подлежит публичному оглашению, поэтому достоверная информация об их реальном положении не всегда доступна. Для их деловых партнеров, особенно при впервые установленных контактах, не просто удостовериться в платежеспособности и надежности такого партнера.

За рубежом индивидуальных предпринимателей в бизнесе называют:

individual proprietorship (США); sole proprietorship (Канада, Великобритания); einzelunternehmung (ФРГ); entreprise individuelle (Франция).

В настоящее время значительное развитие получила деятельность различных товариществ – объединений предпринимателей.

1.2. Полное товарищество

Полное товарищество – это объединение нескольких граждан для совместной деятельности в соответствии с заключенным между ними договором, которые занимаются предпринимательской деятельностью от имени товарищества и несут ответственность по его обязательствам принадлежащим им имуществом.

Число участников полного товарищества не ограничено. Но обычно это небольшое предприятие (2-4 участника). Они называются полными товарищами и должны лично участвовать в деятельности товарищества в соответствии с договором. Прибыль и убытки распределяются между участниками пропорционально их долям в складочном капитале или согласно другим условиям договора.

Полное товарищество не является юридическим лицом, поэтому каждый из полных товарищей действует как самостоятельный субъект права, хотя согласованно с другими для достижения общей цели. Исковые претензии кредиторов могут распространяться не только на имущество, вложенное в дело, но и на личное имущество всех его участников, причем они могут быть предъявлены к любому участнику и обращены на все его имущество.

Такие условия функционирования полного товарищества, с одной стороны, дают деловым партнерам большую уверенность в тщательности выполнения сделки, с другой – облегчается проникновение на рынок.

Фирменное название полного товарищества должно содержать имена (наименования) всех его участников и слова “полное товарищество” или имя одного (или нескольких) с добавлением “и компания” и слова “полное товарищество”.

В зарубежных странах полные товарищества имеют следующие наименования: General partnership (США); Unlimited partnership (Великобритания); Offen Handelsgesellschaft (ФРГ); Societe en nom collective (Франция).

1.3. Товарищество на вере

Товарищество на вере (командитное товарищество) характеризуется такими договорными отношениями, при которых одни участвуют в предпринимательской деятельности от имени товарищества и несут солидарную ответственность своим имуществом (полные товарищи), а другие (командиты) участвуют только своим имуществом, несут риск и убытки в пределах своих вкладов и не принимают участия в работе товарищества.

Товарищество на вере создается и действует на основании учредительного договора, который подписывается всеми полными товарищами. Он должен содержать условия формирования и изменения складочного капитала товарищества, а также распределения прибыли и убытков.

Наименование фирмы формируется аналогично имени полного товарищества с добавлением слов “товарищество на вере” или “командитное товарищество”.

В США и Великобритании такие предприятия имеют такие же названия как и полные товарищества, в ФРГ – Kommandit-gesellschaft, во Франции – Societe en comandite simple.

Полные и командитные товарищества – это обычно небольшие предприятия, которые не обязаны публиковать информацию о своей финансовой деятельности.

1.4. Общество с ограниченной ответственностью

Общество с ограниченной ответственностью – одна из наиболее распространенных правовых форм предприятий рыночной экономики. Это объединение граждан и (или) юридических лиц для совместной хозяйственной деятельности. Учредительным документом общества являются учредительный договор, подписанный его учредителями, и утвержденный устав.

Общество с ограниченной ответственностью является юридическим лицом, т.е. это организация, которая имеет в собственности, хозяйственном ведении или оперативном управлении обособленное имущество и отвечает по своим обязательствам этим имуществом, может осуществлять от своего имени имущественные и другие права, быть истцом и ответчиком в суде. Оно должно иметь самостоятельный баланс.

Уставной капитал общества составляется из стоимости вкладов его участников. При этом участники общества с ограниченной ответственностью не отвечают по его обязательствам и несут риск убытков, связанных с деятельностью общества в пределах стоимости внесенных ими вкладов. Участник общества вправе продать (или уступить) свою долю в уставном капитале одному или нескольким участникам данного общества. Он вправе в любое время выйти из общества независимо от согласия других участников, при этом ему выплачивается стоимость его доли в имуществе общества. Высшим органом управления обществом является общее собрание его участников. К его компетенции относится изменение устава общества, изменение размера уставного капитала, образование исполнительных органов, утверждение годовых отчетов, бухгалтерских балансов, распределение прибыли и убытков, избрание ревизионной комиссии и др.

Для оперативного управления деятельностью общества образуется исполнительный орган – единоначальный или коллективный. Исполнительный орган может состоять из людей – не участников общества.

Предприятия, создаваемые на основе договоров об ограниченном обществе, могут называться произвольным образом, но с обязательным включением ссылки “с ограниченной ответственностью”. Это соответствует мировой практике.

В США такие организации называются – Close corporation (Corp.), в Великобритании – Limited company (Ltd), в ФРГ – Gesellschaft mit Beschränkter Haftung (GmbH), во Франции – Societe a responsibilimite (S.A.R.L.).

Эти предприятия не обязаны публиковать сведения о результатах своей работы, но многие публикуют их в рекламных целях.

1.5. Акционерное общество

Акционерное общество – это объединение граждан, юридических лиц (но в основном их капиталов) для хозяйственной деятельности. Уставной капитал акционерного общества разделен на определенное число акций, которые и приобретаются участниками.

В случае, если акции распределяются только среди учредителей общества, оно называется закрытым акционерным обществом, и по существу оно близко к обществу с ограниченной ответственностью. Акции открытого акционерного общества распределяются путем открытой подписки, и акционеры вправе продавать их третьим лицам.

Акционерное общество всегда юридическое лицо. Акционеры участвуют в нем только капиталом и несут ответственность по его обязательствам только в размере своего вклада в уставной капитал.

Высшим органом управления акционерным обществом является общее собрание акционеров. Оно изменяет и утверждает устав, величину уставного капитала, собирает Совет директоров (если число акционеров превышает 50), исполнительный орган, утверждает годовые отчеты, распределяет прибыль и убытки.

Исполнительный орган может быть коллегиальным и единоличным. Он осуществляет текущее руководство деятельностью общества и подотчетен Совету директоров и общему собранию акционеров. Полномочия исполнительного органа общества могут быть переданы по договору другой организации или индивидуальному предпринимателю (управляющему).

Наименование акционерного общества должно содержать указание на его правовую форму. За рубежом это доминирующая правовая форма. Названия следующие: в США – Corporation (Corp.), в Великобритании – Public limited company (PLC), ФРГ – Aktiengesellschaft (AG), во Франции – Société anonyme и др.

Эти предприятия обязаны публиковать для всеобщего сведения информацию о результатах своей деятельности. Часто это делается с привлечением аудиторских фирм, подтверждающих достоверность данных. Эффективность и большое распространение данной формы объясняется тем, что она позволяет привлекать большое число мелких капиталов для реализации крупных проектов.

1.6. Производственный кооператив

Производственным кооперативом (артелью) называется добровольное объединение граждан на основе членства для совместной хозяйственной деятельности, основанной на личном трудовом (или ином) участии и объединении кассовых взносов. Кооперативы обычно создаются в добывающих отраслях, для производства, переработки сельскохозяйственной продукции, в торговле, в сфере оказания услуг и др.

Учредительским документом производственного кооператива является его устав, утверждаемый общим собранием его членов. В нем оговариваются размеры паевых взносов, порядок распределения прибылей и убытков, размеры и условия ответственности его членов по долгам кооператива. Уставом может быть установлено, что определенная часть принадлежащего кооперативу имущества может составлять неделимые фонды. Член кооператива вправе выйти из него. При этом ему выплачивается либо стоимость пая, либо выдается имущество, соответствующее его паю, по окончании финансового года. Имущественная ответственность членов кооператива, а также условия вознаграждения оговариваются в уставе.

Высшим органом управления кооперативом является общее собрание. Исполнительный орган правления (или его председатель) осуществляет текущее руководство кооперативом. Он подотчетен общему собранию и наблюдательному совету (в крупных кооперативах).

Фирменное наименование кооператива должно содержать его наименование и слова “производственный кооператив” или “артель”.

1.7. Государственные и муниципальные унитарные предприятия

В рыночной экономике государство оставляет за собой ряд предприятий для выполнения определенных функций, которые могут подчиняться центральному правительству или местным органам власти. *Унитарным предприятием* является коммерческая организация, не наделенная правом собственности на закрепленное за ней имущество, которое является неделимым. В этой форме могут быть только государственные и муниципальные предприятия. Государственное (муниципальное) имущество может быть у предприятий на праве хозяйственного ведения или оперативного управления. В первом случае предприятие создается по решению государственного органа (или органа местного самоуправления). Учредительным документом является его устав. Уставной фонд определяется законодательными документами. Ответственность по обязательствам предприятие

несет в пределах закрепленного за ним имущества. Руководитель предприятия назначается собственником имущества. Фирменное наименование унитарного предприятия должно содержать указания на собственника.

Унитарное предприятие, основанное на праве оперативного управления, создается по решению Правительства Российской Федерации на базе имущества, находящегося в федеральной собственности. Ему присваивается статус федерального казенного предприятия, который должен быть указан в фирменном наименовании. Этим указывается, что Российская Федерация несет субсидиарную (полную) ответственность по обязательствам казенного предприятия. Учредительным документом такого предприятия является устав, утверждаемый правительством Российской Федерации.

1.8. Некоммерческие предприятия

В рыночной экономике существует довольно много предприятий, занимающихся активной хозяйственной деятельностью, которые не стремятся к получению прибыли. К числу таких некоммерческих организаций относятся потребительские кооперативы, общественные и религиозные организации, фонды, ассоциации и др.

Потребительские кооперативы создаются с целью удовлетворения материальных потребностей их членов путем объединения паевых взносов. Доходы, полученные кооперативом, распределяются в соответствии с уставом, члены кооператива несут субсидиарную ответственность путем дополнительных паевых взносов. Наименование такого кооператива должно содержать основную цель его деятельности, а также слово “кооператив” или “потребительское общество”.

Общественные и религиозные организации создаются на основе общности интересов, научных и религиозных взглядов. Они вправе осуществлять предпринимательскую деятельность лишь для достижения той цели, ради которой они созданы. Участники не сохраняют своих имущественных прав на переданное имущество и членские взносы и не отвечают по обязательствам общественных и религиозных организаций.

Фонды – это некоммерческие организации без членства, учрежденные гражданами или юридическими лицами на основе добровольных имущественных взносов для осуществления социальных, культурных, благотворительных, образовательных и др. целей. Имущество, переданное фонду предприятиями, является собственностью фонда. Учредители не отвечают по обязательствам фонда, а фонд не отвечает по обязательствам его учредителей. Фонд вправе заниматься предпринимательской деятельностью, необходимой для достижения поставленной цели, а также создавать хозяйственные общества и участвовать в них. Фонд обязан ежегодно публиковать отчеты об использовании его имущества.

Ассоциации (или союзы) создаются коммерческими организациями для координации своей предпринимательской деятельности, представления и защиты общих имущественных интересов. Члены ассоциации сохраняют свою самостоятельность и права юридического лица, хотя несут субсидиарную ответственность по ее обязательствам в порядке, предусмотренном в учредительных документах. Наименование ассоциации должно содержать указание на основной предмет деятельности ее членов с включением слова “ассоциация” или “союз”.

Эффективность участия коммерческих организаций в фондах и ассоциациях состоит в том, что они обеспечивают благоприятный “фон”. В экономике фирмы осуществляют косвенную рекламу, подготовку кадров и т.д.

Контрольные вопросы

1. Дайте определение понятия «предприятие» в соответствии с ГК РФ.
2. Какие юридические лица являются некоммерческими организациями?
3. В чем принципиальное отличие хозяйственных товариществ и обществ?
4. На какие группы делятся коммерческие организации?
5. В чем отличие между полными и коммандитными товариществами?
6. Какие виды хозяйственных обществ вы знаете?
7. Чем отличаются хозяйственные общества с ограниченной и дополнительной ответственностью?
8. Что представляют собой акционерное общество? Чем отличаются закрытые и открытые акционерные общества?

9. Назовите особенности государственных и муниципальных унитарных предприятий. Чем от них отличаются кооперативы, хозяйственные предприятия и общества?

Глава 2

ОСНОВЫ ОБРАЗОВАНИЯ И ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ФЕДЕРАЛЬНОГО ОБЩЕРОССИЙСКОГО РЫНКА ЭНЕРГИИ И МОЩНОСТИ (ФОРЭМ)

2.1. Общие законы рыночной экономики

Энергетика, как и все хозяйство нашей страны, пока еще робко вступает в рыночные отношения, поэтому необходимо хотя бы приближенно и в общих чертах охарактеризовать *основные законы рыночной экономики*. Как известно, вся экономическая наука разделяется на *общую и конкретную экономику*, или экономику отраслей материального производства. Общеэкономическая теория создает теоретическую базу для конкретной экономики, определяет основные концепции отраслевых экономических дисциплин. Именно с этих позиций здесь и следует коснуться общеэкономических вопросов.

Во всем мире и на протяжении, по крайней мере, двух веков человеческая мысль исследовала общие законы экономики и доби-лась убедительных результатов. Фундаментальные исследования проведены многочисленной плеядой видных экономистов, среди которых не последнее место занимают и наши соотечественники. Сейчас существует довольно много научных мнений и школ, описывающих как общие принципы рыночной экономики, так и частные, хотя и очень существенные ее моменты.

Однако в настоящее время нет единого, общепризнанного перечня экономических законов, действующих в обществе с товарно-денежными отношениями. Не ставя задачи рассматривать существующие мнения, следует назвать основные законы *рыночной экономики* применительно к конкретной экономике:

- 1) закон стоимости;
- 2) закон максимальной прибыли;
- 3) закон планомерного, пропорционального развития эконо-мики;
- 4) закон роста благосостояния народа.

Закон стоимости. Определяет суть взаимоотношений в про-цессе товарообмена на свободном рынке. Согласно этому закону, каждый товар, представленный продавцом (производителем) на рынок, имеет свою стоимость. Стоимость товара определяется как стихийно складывающаяся рыночная цена (C), соответствующая общественно необходимым затратам труда, и может характеризо-ваться выражением:

$$C = c + V + m, \quad (2.1)$$

где c – капитал, затраченный для производства данного товара. По современной терминологии – это основные производственные фонды, точнее – их часть, перенесенная на продукцию и равная сумме амортизационных отчислений, и все материальные затраты, включая стоимость оборотных средств; V – живой труд, выступаю-щий в виде стоимости рабочей силы, т.е. равный величине оплаты труда; m – прибавочная стоимость, прибыль, составляющая основ-ной стимул производства.

Естественно, что продавец хотел бы получить за свой товар максимально возможную прибыль, для чего следует назначить максимально высокую цену. Однако каждый товар, с точки зрения покупателя, имеет некоторую потребительскую стоимость, степень его полезности, поэтому неизвестно, захочет ли покупатель поку-пать товар по предложенной цене.

Таким образом, *во взаимодействии стоимости и потреби-тельской стоимости происходит формирование рыночной цены*, устраивающей и продавца, и покупателя. Иными словами, *цена складывается в результате балансирования спроса и предложения на рынке*.

Закон максимальной прибыли. Он отражает стремление про-давца-производителя к получению от своей производственно-хозяйственной деятельности максимальных выгод. Величина об-щей массы прибыли:

$$m = (C - S) \cdot P, \quad (2.2)$$

где C – рыночная цена, р./ед.; S – себестоимость производства единицы продукции, р./ед.; P – объем продаж, единицы продукции.

Как видно из выражения (2.2), получить максимальную массу прибыли принципиально можно тремя путями:

- 1) максимально повысить продажную цену, но тогда товар не будет продаваться, покупатели обратятся к конкурентам, про-дающим этот товар по более низкой цене;
- 2) максимально снизить себестоимость производства;
- 3) увеличить объем производства и продажи; однако неиз-вестно, нужно ли это рынку, найдет ли такое количество товара сбыт.

С учетом рыночной конъюнктуры и механизма формирова-ния рыночной цены на товары главным способом увеличения прибыльности является *снижение себестоимости* путем всесторон-него совершенствования производства, включая весь цикл произ-водственно-хозяйственной деятельности. Таким образом, *стремле-ние к максимальной прибыли приводит к совершенствованию произ-водства*.

Закон планомерного пропорционального развития экономики. В недавнем прошлом он считался исключительной прерогативой социалистического строя, в условиях «общенародной» (точнее – государственной) собственности.

Действительно, этот закон, как и другие экономические законы, является объективным, не зависящим от воли людей. И в первый период своего развития капитализм не был способен организовать планомерное и, главное, пропорциональное развитие национальной экономики.

В результате существенно искажались пропорции в экономи-ческих комплексах стран, происходили периодические экономичес-кие депрессии, спады, кризисы. Но позднее, начиная с 30-х гг. XX в., после глубокого кризиса 1929-1931 гг., правительства наиболее развитых стран стали регулировать рынок, планировать (по запад-ной терминологии – программировать) развитие экономики с по-мощью соответствующего законодательства и национальных эконо-мических программ. И в последующие годы серьезных экономи-ческих кризисов не наблюдалось.

В то же время при социалистическом строе излишняя центра-лизация планирования, неоправданные мелочные предписания сверху подавляли местную инициативу, исключали рыночное само-регулирование. А громоздкость бюрократического аппарата и как результат – фактическая неуправляемость экономики – привели к серьезному нарушению пропорций в государственном хозяйстве, застою (стагнации) и последующему глубокому экономическому кризису.

Таким образом, человечество, и особенно наша страна, на собственном горьком опыте познало *необходимость строгого соблю-дения закона планомерного пропорционального развития для бескризис-ного функционирования национальной экономики*.

Диспропорции, вынужденно возникающие в национальной экономике многих стран (вследствие географических, этнографи-ческих, национальных и других особенностей), сегодня вполне успешно компенсируются мировым рынком. В какой-то мере на-деются на это и в нашей стране. Однако, в силу уникальности России (территория, климат, менталитет и пр.), выход из кризиса у нас возможен только при соблюдении нужных пропорций и планомерного развития отечественной экономики. Многое в этом отношении может быть достигнуто на путях возобновления – разу-меется, на новом качественном и экономическом уровне – госу-дарственного планирования общественного воспроизводства, при разработке и осуществлении национальных программ на 3, 5, 7 лет, любой другой приемлемый срок. При этом государственное плани-рование должно касаться лишь макроэкономических категорий – общих для страны в целом объемов, структуры, пропорций и темпов развития производства с участием всех форм собствен-ности.

Закон роста материального благосостояния народа. В нашей стране он неустанно провозглашался во всех партийных и правительственных решениях. Однако на деле существовала масса ограничений, в результате которых большая часть населения имела низкий, хотя и гарантированный (в большинстве случаев) уровень жизни.

В капиталистических странах такой лозунг отсутствовал. В эпоху первоначального накопления капитала и на первых этапах развития там действительно существовали жесткая эксплуатация и низкий жизненный уровень трудящихся.

Однако впоследствии сработали объективные факторы:

1) низкий уровень жизни – низкий уровень потребления продукции, производимой владельцами капиталистической собственности. А при увеличении оплаты труда рынок существенно оживляется за счет роста спроса;

2) повышение оплаты и создание нормальных условий труда – результат деятельности мощного профсоюзного движения;

3) совершенствование и усложнение производства требовало все более квалифицированной рабочей силы. Иными словами, стоимость рабочей силы со временем значительно возросла, т.е. существенно повышался общий жизненный уровень народа;

4) возникновение новых, весьма выигрышных способов мотивации труда – *участие работников в собственности, в прибылях и в управлении*, когда работники становились акционерами, т.е. совладельцами своих предприятий. И тогда они получали дополнительные стимулы к эффективной работе и одновременно – существенное повышение собственных доходов в виде дивидендов по акциям.

Таким образом, *развитие экономики объективно требует повышения уровня благосостояния народа.*

2.2. Основы структурной реформы электроэнергетики

Переход России к рыночной экономике обусловил необходимость проведения структурных реформ в электроэнергетике России и создания новых форм внутриотраслевых и межотраслевых экономических отношений. В отрасли проведены акционирование и частичная приватизация предприятий. Одновременно с акционированием предприятий электроэнергетики осуществлялась реструктуризация, вызванная неравномерным размещением генерирующих мощностей и зависимостью большинства регионов от межсистемных перетоков электроэнергии и мощности.

Выбранный способ формирования отраслевой структуры капитала, при котором контрольный пакет акций большинства отраслевых компаний принадлежит Российскому акционерному обществу «ЕЭС России», обеспечил определенную преемственность управления в условиях трудного переходного периода. Сложившаяся структура управления отраслью, которая во многом воспроизводит прежнюю систему административно-отраслевого управления, но действует уже на основе имущественных отношений, позволила за этот период решить главную задачу – обеспечить устойчивое энергоснабжение потребителей. Но функционирование частично реформированной электроэнергетики выявило ее слабые стороны, которые наряду с неблагоприятными внешними факторами (спад производства, неплатежи и др.) привели к снижению отраслевой эффективности.

Не обеспечивается оптимальный режим работы электростанций, что стало одной из причин увеличения удельного расхода топлива, возросли потери энергии в электрических сетях и увеличилась относительная численность эксплуатационного персонала предприятий. Из-за спада потребления электроэнергии более чем на порядок выросли резервы установленных мощностей в Единой энергетической системе России. Образовавшийся избыток мощности, составляющий сегодня около 70 млн кВт, способствуя поддержанию надежной и устойчивой работы Единой энергетической системы России, дополнительной финансовой нагрузкой на потребителей, поскольку оплачивается ими.

Существенно снизилась эффективность капитального строительства (инвестиционного процесса). Это является в основном результатом действующего порядка финансирования электроэнергетики, предусматривающего формирование финансовых источников за счет включения инвестиционной составляющей в тарифы на электрическую и тепловую энергию. Возможность получения значительных инвестиционных ресурсов за счет их «принудительного» включения в тарифы для конечных потребителей освобождает акционерные общества электроэнергетики от необходимости поиска потенциальных инвесторов, снижает требовательность к отбору эффективных

проектов. Кроме того, финансирование электроэнергетики через регулируемые тарифы перекладывает весь инвестиционный риск на потребителей электроэнергии, сокращает их собственные инвестиционные возможности по модернизации производства, что не способствует энергосбережению, преодолению экономического спада и восстановлению конкурентоспособности российской промышленности.

Все отмеченные обстоятельства вызвали необходимость создания и административного оформления *Федерального оптового рынка электрической энергии и мощности* (ФОРЭМ). Дальнейшее развитие этого общероссийского рынка на основе конкуренции потребует серьезных изменений в естественной монополии электро-энергетической отрасли.

Основная часть российской электроэнергетики сконцентрирована в *Российском акционерном обществе «ЕЭС России»* (РАО ЕЭС). Это крупная холдинговая компания, контролирующая электростанции, межсистемные линии электропередачи региональные энергоснабжающие компании и акционерное общество «Центральное диспетчерское управление Единой энергетической системы России».

Конфликт интересов возникает при функционировании оптового рынка, когда РАО ЕЭС, имеющее собственные генерирующие мощности, одновременно контролирует оперативно-технологическое управление оптовым рынком, процессы отбора генерирующих мощностей и распределения нагрузки между всеми производителями, работающими на этом рынке. Выполнение операторских функций и повышение доверия участников оптового рынка к механизму его функционирования требуют *разделения функций владельца* генерирующих мощностей *и оператора* оптового рынка. Дискриминация проявляется и по отношению к атомным электростанциям, функционирующим на оптовом рынке, в части их загрузки.

Кроме того, РАО ЕЭС объективно не заинтересовано в появлении на оптовом рынке новых генерирующих мощностей конкурирующих компаний, поскольку выход на оптовый рынок новых, более эффективных электростанций вытесняет мощности этого акционерного общества и ведет к снижению его доходов, поэтому для электроснабжения российских потребителей с минимальными затратами, создания благоприятных условий для притока российских и иностранных инвестиций в объекты электроэнергетики необходимо развивать конкуренцию при производстве электрической энергии. Создание оптового рынка возможно только на основе конкуренции, а также при государственном регулировании и контроле тех сфер хозяйственной деятельности, где конкуренция нецелесообразна или невозможна: передача и распределение электроэнергии, управление оптовым рынком и т.п. Ожидаемым результатом конкуренции станет возникновение жестких требований к снижению производственных издержек и повышению экономической эффективности электроэнергетических организаций.

Развитие Федерального общероссийского оптового рынка электрической энергии и мощности ведется по следующим основным направлениям:

- 1) формирование новой системы организации оптовой торговли электроэнергией, работающей на конкурентной основе, с охватом всех регионов России, в которых она технически реализуема и экономически целесообразна;
- 2) формирование цены электрической энергии на спотовом рынке на основе конкурентного отбора заявок на ее продажу при данном уровне спроса, определяемом на основе заявок на покупку электрической энергии;
- 3) контроль Федеральной энергетической комиссии Российской Федерации за процессами формирования цен на спотовом рынке* и в случае необходимости установление предельного уровня на заявляемые цены.

Для создания организационных предпосылок при развитии оптового рынка, проведения в оправданных масштабах децентрализации управления коллегия представителей государства в Российском акционерном обществе «ЕЭС России» уполномочена проводить государственную политику, направленную на:

- а) создание независимой организации – *оператора оптового рынка* – для выполнения операторских функций (без получения прибыли) на оптовом рынке, включая осуществление расчетов и платежей;
- б) разработку технико-экономических обоснований для создания на базе тепловых электростанций РАО «ЕЭС России», включая действующие и строящиеся электростанции ряда независимых генерирующих компаний, каждая из которых не будет занимать монопольного положения ни в одной из энергозон оптового рынка. Вся ответственность за развитие, реконструкцию,

модернизацию, вывод из эксплуатации генерирующих мощностей будет возложена на новые генерирующие компании.

ГЭС, выполняющие общесистемные функции, не передаются в состав генерирующих компаний и сохраняются в составе РАО «ЕЭС России». Тарифы на электрическую энергию и мощности, поставляемые этими ГЭС на оптовый рынок, продолжают регулироваться Федеральной энергетической комиссией Российской Федерации;

в) проведение реструктуризации Единой энергетической системы России по инициативе коллегии представителей государства в РАО ЕЭС.

** Споттовый рынок электроэнергии – рынок наличного товара, на котором цены определяются на основе конкурентного механизма отбора ценовых заявок, сообщаемых электростанциями оператору рынка за сутки вперед до реальной поставки электроэнергии.*

2.3. Предпосылки реформирования ФОРЭМ

В 2003 г. президент РФ подписал пакет законов об электро-энергетике и таким образом дал ход реформе энергоотрасли в России.

Необходимость преобразований в энергетике была вызвана рядом серьезных причин. Ещё в 1980 гг. стали проявляться признаки застоя: производственные мощности обновлялись заметно медленнее, чем росло потребление электроэнергии. В конце 1990 гг. это явление приняло угрожающие масштабы. Энергетике требовались преобразования, которые создали бы стимулы для повышения эффективности энергокомпаний и позволили бы существенно увеличить объем инвестиций в отрасли в целях обеспечения долго-срочного надежного и бесперебойного энергоснабжения потребителей.

В течение 4 лет в энергетике России в соответствии с утвержденным правительством планом реформирования проходили радикальные изменения: менялась система государственного регулирования отрасли, формировался конкурентный рынок электро-энергии, создавались новые компании. Кроме того, в ходе реформы менялась структура отрасли: осуществлялось разделение естественно монопольных (передача электроэнергии, оперативно-диспетчерское управление) и потенциально конкурентных (производство и сбыт электроэнергии, ремонт и сервис) функций и вместо прежних вертикально-интегрированных компаний, выполнявших все эти функции, создавались структуры, специализирующиеся на отдельных видах деятельности. Так, на Дальнем Востоке вместо «Амурэнерго», «Хабаровскэнерго», «Дальэнерго» и «ЛутЭКа» были созданы Дальневосточная энергетическая компания, Дальневосточная распределительная сетевая и Дальневосточная генерирующая компания, объединённые в энергохолдинг ОАО «ДЭК».

Сегодня реформа завершена на 90-95%.

1 сентября 2006 г. на всей территории России заработал конкурентный рынок электроэнергии – это было бы невозможно без реформирования системы. Конкурентный рынок дал оптовым потребителям право выбирать себе поставщика и покупать энергию по приемлемой цене.

В стране отмечается огромный спрос на электричество: согласно расчетам правительственных экспертов он растёт на 5 % в год. На удовлетворение этого спроса и увеличение надёжности энергосистемы направлена инвестиционная программа РАО «ЕЭС России», утверждённая государством. Её масштабы впечатляют. К 2011 г. в России должны быть введены в строй новые электро-станции общей мощностью 40900 МВт, из них энергокомпании РАО «ЕЭС России» построит энергообъекты мощностью около 34000 МВт. Общий объем инвестиций холдинга в строительство электростанций и сетей составит 3,1 трлн р. – данные основаны на правительственном прогнозе о 5 %-ном росте потребления электроэнергии в год.

Реформа электроэнергетики ещё не завершена – она закончится в 2008 г. с закрытием РАО «ЕЭС России». Но приток инвестиций уже начался. Так, две генерирующие компании, первыми передавшие свои акции частным инвесторам, выручили \$ 3,5 млрд, которые направлены на строительство новых мощностей. Это в 7 раз больше, чем все вложения государства в энергетику за последние 15 лет.

Правительство России на заседании 19 апреля 2007 г. приняло за основу Генеральную схему размещения объектов электро-энергетики до 2020 г.

Отличительной особенностью электроэнергетики является длительный инвестиционный цикл. Для принятия решения о строительстве генерирующихся мощностей инвесторам необходим прогноз спроса, а соответственно, и окупаемости проекта, на 15-16 лет.

Генеральная схема, представляющая собой краеугольный камень системы стратегического планирования развития отрасли в условиях рыночной экономики, дает инвесторам представление, где и какие мощности будут востребованы экономикой. Она подготовлена с учетом спроса российских регионов, заявленных ими темпов энергопотребления и планов по размещению новых энергоемких производств.

Основополагающий документ разработан на основе сценарных условий социально-экономического развития страны, предполагающих среднегодовой рост ВВП на уровне 6,2 % по базовому варианту либо 7,4% по максимальному варианту. В соответствии с первым вариантом электропотребление к 2020 г. достигнет 1710 млрд кВт·ч, по второму варианту – 2000 млрд кВт·ч. Для удовлетворения потребностей страны установленная мощность энергосистемы России должна достичь к 2020 г. 340 ГВт по базовому варианту либо 392 ГВт по максимальному варианту. Для этого необходимо обеспечить ввод новых энергоблоков в объеме 180 ГВт в первом случае или 232 ГВт – во втором. Структура генерирующих мощностей страны в 2020 г. будет выглядеть следующим образом: 19-20% АЭС, 13-14% – на ГЭС и гидроаккумулирующих станциях, 30-35% – на газовых и 31-38% – на угольных ТЭС. Сейчас соотношение составляет 16%, 18%, 43% и 23% соответственно.

Общий объем инвестиций, необходимых для развития электроэнергетики России по базовому варианту, в 2006-2020 гг. оценивается в 12,2 трлн рублей.

Реализация Генеральной схемы позволит вывести отрасль на новый технологический уровень, в основе которого – увеличение КПД электростанций, снижение удельных расходов топлива и сетевых потерь, повышение маневренности и управляемости ЕЭС России, ее избыточной сетевой инфраструктуры, обеспечивающей полноценное участие энергокомпаний в рынке электроэнергии и мощности, а также способствующей усилению межсистемных связей.

Генеральная схема содержит решения по масштабам развития и размещения атомной и гидрогенерации. Еще одним приоритетом является минимизация негативного влияния производства и передачи электроэнергии на окружающую среду.

В июле 2008 г. в соответствии с принятыми правительством РФ решениями холдинг РАО «ЕЭС России» прекратит свое существование, но уже сегодня созданы практически все субъекты отрасли. Эффективно работают семь оптовых генерирующих компаний, объединяющих крупные электростанции в различных точках России. Менее крупные ТЭЦ и ГРЭС сопредельных регионов образуют территориальные генерирующие компании. Завершено создание инфраструктуры для конкурентной торговли электроэнергией, в том числе Федеральная сетевая компания и распределительные сетевые компании, Системный оператор и биржевая площадка – Администратор торговой системы. Федеральная и региональные сетевые компании полностью обеспечивают межсистемную передачу электроэнергии и ее доставку потребителям, выстроена вертикаль диспетчерского управления во главе с Системным оператором. Обеспечением электроэнергией потребителей занимаются уже более 100 сбытовых компаний – как входящих в энергохолдинг, так и независимых.

Компании холдинга РАО «ЕЭС России» обеспечивают 69,8 % объема выработки электроэнергии и 32,7 % общего отпуска тепла в России. Под их контролем находится 72,1 % генерирующих мощностей и 69,0 процента общей протяженности линий электропередачи ЕНЭС России.

В 2006 г. почти полмиллиона человек, работающих в холдинге, обеспечили производство 695 млрд кВт·ч электроэнергии, что на 4,4 % больше, чем в 2005 г. Отпуск тепловой энергии вырос на 2,7 % и составил 477,8 млн Гкал.

Компания холдинга РАО «ЕЭС России» надежно и бесперебойно снабжают потребителей теплом и электроэнергией. Даже в январе-феврале 2006 гг. в условиях аномально низких температур и беспрецедентного роста энергопотребления, ЕЭС России работала практически без сбоев. В целом в 2006 г. прирост энергопотребления в России составил 4,2 процента. И это несмотря на то, что температура воздуха в IV квартале 2006 г. была намного ниже средней.

За прошедший год существенно выросла капитализация РАО «ЕЭС России». Этот важнейший показатель эффективности деятельности компании составил на конец декабря 2006 г. в абсолютном значении \$42 млрд, увеличившись с начала 2006 г. на 130 %. В этом году тенденция сохраняется. Например, на 15 июня 2007 г. капитализация уже достигла \$55 млрд.

В 2006 г. инвесторы существенно изменили оценку перспектив российской электроэнергетики и вновь созданных энергокомпаний. Так, в прошлом году средний рост капитализации ОГК составил 110 %, распределительных компаний – 150 %.

На положительную динамику капитализации РАО «ЕЭС России» существенное влияние оказали ключевые корпоративные события и решения правительства РФ. Это, прежде всего, введение новых правил работы рынков электроэнергии, успешное размещение первых дополнительных эмиссий акций генерирующих компаний, одобрение первой реорганизации РАО «ЕЭС России» на внеочередном общем собрании акционеров компании и др.

На фоне 9% инфляции в 2006 г. и высокого роста тарифов естественных монополий и ЖКХ фактические тарифы в среднем по отрасли увеличились на 9,5 %. Тарифы на электроэнергию, отпускаемую энергосбытовыми компаниями холдинга, увеличилась на 10,3 %. Прирост предельных минимальных и максимальных уровней среднотарифных тарифов на электроэнергию в 2006 г. по сравнению с 2005 г. в среднем составил 5,5 % и 7,5 % соответственно. Прирост утвержденных тарифов для конечных потребителей в 2006 году составил в целом по отрасли 7,5 % при прогнозном темпе инфляции 8 процентов. Основным фактором, повлиявшим на превышение фактических темпов роста тарифов по сравнению с утвержденным, стало существенное отклонение фактических объемов и структуры потребления от предусмотренных в плановом балансе, утвержденном ФСТ.

Изучение практики функционирования ФОРЭМ в России и опыта крупных зарубежных объединений дает возможность наметить пути дальнейшего совершенствования существующей системы. Повышение общей эффективности возможно, при выделении из энергетического процесса производства – потребления областей, где целесообразна организация конкуренции.

Для электроэнергетики и ее непрерывного процесса производства – потребления – характерна следующая общая схема: добыча и поставка топлива; производство электроэнергии; передача электроэнергии по межсистемным связям; передача и распределение в сетях АО-энерго; реализация и потребление энергии.

Финансовый поток направлен в противоположном направлении – от потребителей, питающихся от распределительных сетей (или от сетей РАО ЕЭС), к производителям.

На каждом из этапов производственного процесса имеются место издержки, связанные с эксплуатацией, аппаратом управления, производятся амортизационные начисления и формируется прибыль, а также существует значительный объем затрат на ремонты разного характера. Отдельным фактором являются инвестиционные расходы, включая научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы (НИОКР).

Требуется деятельность по обеспечению надежности электроснабжения и качества энергии, в результате чего нужны расходы на поддержание уровня резервов, обеспечение комплекса управления, ведение режимов, ликвидацию последствий аварий, других нештатных ситуаций, приводящих к нерезимным ограничениям, накладываемым на элементы энергосистем (например, плановые и внеплановые ремонты, недостаток запасов топлива). Эти расходы приводят к недополученной выручке, что адекватно расходу в потоке наличности (рис. 2.1.).

По традиции в энергетике выделяются те виды деятельности, в которых в той или иной форме возможна оптимизация в результате развития конкуренции (табл. 2.1).

В большинстве случаев сотрудничество в данных областях ориентировано на длительные сроки, и конкуренция возможна лишь на стадии заключения долгосрочных соглашений.

Неэффективность в этих и других областях энергетического производственного процесса влияет на эффективность всей отрасли, которая, являясь базовой, затрагивает интересы общества в целом и каждого в отдельности. Целью государственного регулирования в электроэнергетике, в том числе лицензирования и контроля за тарифами, является стремление исключить возможность ошибочных, неэффективных решений или злоупотреблений, наносящих прямой ущерб обществу.

В 1992-1994 гг. в электроэнергетике была проведена реструктуризация, включавшая:

акционирование и приватизацию;

выделение из состава энергообъединений 51 крупной электро-станции в качестве самостоятельных субъектов и вывод их на федеральный оптовый рынок энергии и мощности (ФОРЭМ);

акционирование и приватизацию энергообъединений, создание на их базе 72 региональных энергокомпаний, которые должны были быть поставлены в равные «стартовые» экономические условия;

создание РАО ЕЭС как сетевой компании, обеспечивающей всем участникам ФОРЭМ равный доступ к межсистемным линиям электропередачи, и как холдинг владеющей 49 % акций всех региональных энергокомпаний и контрольными пакетами всех электро-станций, выведенных на ФОРЭМ.

Конкуренция на рынках электроэнергии и мощности за рубежом развивается по двум направлениям:

а) вертикальная дезинтеграция: когда из вертикально интегрированных энергообъединений, охватывающих весь энергетический цикл (производство (генерацию), передачу, распределение и сбыт) выделяют энергокомпании по передаче и распределению, а затем от них отделяют распределительные компании;

б) усиление конкуренции между производителями электроэнергии за поставки на спотовый оптовый рынок, а затем и среди распределительных компаний-поставщиков – на розничный (потребительский) рынок электроэнергии.

Спотовый оптовый рынок электроэнергии и мощности обеспечивает за рубежом до 15-20 % текущих поставок электроэнергии и мощности потребителям. Основной же объем поставок осуществляется на основе долгосрочных контрактов (обязательств) между субъектами рынка; следовательно, сфера «чистой» конкуренции на оптовом рынке весьма ограничена. В то же время следует отметить наличие конкуренции и при заключении долгосрочных контрактов на поставки электроэнергии потребителям.

Концепция формирования и функционирования контрактного рынка электроэнергии и мощности включает:

долгосрочные контракты (многолетние договоры о поставках различных категорий электроэнергии и мощности и об оказании услуг);

краткосрочные договоры (неделя, месяц, квартал, сезон, год) на поставку электроэнергии и мощности и об оказании услуг.

На контрактном рынке должны различаться сделки по мощности, электроэнергии и на оказание услуг. Каждый контракт может включать несколько видов сделок.

Сделки по электроэнергии дифференцируются по категориям: «твердые» поставки электроэнергии; поставки дополнительной электроэнергии; транзит электроэнергии; прочие поставки.

Сделки по мощности дифференцируются на поставки «твердой» мощности; поставки дополнительной мощности; поставки аварийной мощности; предоставление оперативного резерва; прочие поставки.

Спотовый рынок может начать функционировать только после того, как будут выполнены все условия долгосрочных, а затем и краткосрочных контрактов. Рациональная работа спотового рынка определяется технологией диспетчерского управления, параллельной работой субъектов оптового рынка. На спотовом рынке сделки по мощности и электроэнергии не должны разделяться. Все они относятся либо к экономическим обменам электроэнергией, либо к поставкам мощности и электроэнергии в аварийных режимах, причем условия таких поставок должны быть определены в долгосрочных договорах.

Контрольные вопросы

1. Назовите основные законы рыночной экономики.
2. Назовите пути получения максимальной прибыли.
3. Опишите способ формирования отраслевой структуры капитала.
4. Объясните, почему возникла необходимость реформирования энергетики?
5. Раскройте направления развития ФОРЭМ.
6. Что такое «спотовый рынок электроэнергии»?
7. Укажите предпосылки реформирования ФОРЭМ.
8. Назовите основные направления структурной реформы электроэнергетики.
9. Опишите состояние электроэнергетики на данном этапе её развития.
10. Укажите формы функционирования контрактного рынка электроэнергии и мощности.

Глава 3

ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ФОНДЫ ЭНЕРГЕТИКИ

3.1. Основные фонды энергетики

В условиях рыночной экономики очень важно четко и однозначно понимать различные виды единовременных затрат: капитал, капиталовложения, инвестиции, производственные фонды, включая основные фонды и оборотные средства.

Экономическая сущность *основных производственных фондов* – многократное, в течение длительного времени участие в производственном процессе, когда их стоимость постепенно утрачивается (оборудование «стареет») и переносится на производимую продукцию.

Оборотные фонды и оборотные средства в процессе производства сразу и полностью утрачивают свою стоимость, которая включается в стоимость произведенной продукции.

Целесообразно отметить три коренных отличия основных и оборотных производственных фондов:

1) сохранение основными фондами в течение длительного времени своей *формы*, а оборотные фонды и средства сразу же в течение производственного цикла свою первоначальную форму теряют, как бы «растворяясь» в производимой продукции;

2) длительный срок службы основных фондов по сравнению с оборотными средствами, которые полностью поглощаются производством за один оборот;

3) длительный, постепенный перенос стоимости на продукцию основными фондами, в то время как оборотные фонды переносят ее на продукцию сразу (за один оборот).

Единовременные затраты и ежегодные расходы отражаются в производственном процессе, когда производственные фонды переносят свою стоимость на продукцию. По форме участия в производстве эти фонды разделяются на основные и оборотные.

Основные фонды представляют собой денежное выражение средств труда и участвуют в процессе производства длительное время, постепенно, по мере износа утрачивая свою стоимость и перенося ее на производимую продукцию. По технологическому признаку основные фонды подразделяются на

- здания;
- сооружения;
- передаточные устройства;
- силовые машины и оборудование (в том числе автоматическое);
- рабочие машины и оборудование;
- измерительные и регулирующие приборы и устройства, не установленная техника и прочие машины;
- транспортные средства;
- инструменты;
- производственный и хозяйственный инвентарь;
- прочие основные фонды (малоценные и быстроизнашивающиеся средства труда, капиталовложения и т.д.) (табл. 3.1).

Отрасли промышленности	Здания	Сооружения	Переда- точные устройст- ва	Силовые машины	Рабочие машины	Транс- портные средства
Вся промышленность	29	20	11	8	27	2
Электроэнергетика	13	17	34	33	1	1
Химия и нефтехимия	34	15	12	3	31	2
Черная металлургия	29	17	7	4	37	3
Машиностроение и металлообработка	42	8	4	3	36	2

Как видно из табл. 3.1, в разных отраслях материального производства структура основных фондов различна, для энергетики характерен большой удельный вес силовых машин и передаточных устройств. Последнее обстоятельство вызвано наличием протяженных и дорогостоящих линий электропередачи.

Поскольку в процессе эксплуатации основные фонды изнашиваются, они меняют свою стоимость. Стоимостная оценка основных производственных фондов может рассчитываться:

1) по полной первоначальной стоимости, т.е. по фактическим затратам, произведенным на создание основных фондов, их доставку и монтаж;

2) по полной восстановительной стоимости, т.е. по стоимости воспроизводства основных производственных фондов в современных условиях. Это вызвано тем, что в связи с научно-техническим прогрессом одни и те же виды средств труда, произведенные в разные годы, оцениваются по-разному, поэтому требуется регулярная переоценка основных фондов.

Восстановительная стоимость производственных фондов определяется как разность между первоначальной стоимостью и величиной морального износа, выраженного в стоимостной форме. В момент ввода в действие новых основных фондов их первоначальная стоимость соответствует восстановительной.

Экономическая сущность участия основных фондов в производстве – постепенный, в течение длительного времени перенос своей стоимости на производимую продукцию при постепенном износе и соответственном снижении собственной стоимости. Этот процесс характеризуется:

включением сумм амортизационных отчислений в себестоимость продукции;

созданием амортизационного фонда, предназначенного в дальнейшем для замены полностью амортизированного оборудования после его ликвидации на новое;

периодической переоценкой основных фондов, постоянным учетом основных фондов по их балансовой или восстановительной стоимости.

Амортизация основных производственных фондов

Процесс переноса стоимости основных производственных фондов на продукцию происходит в течение всего срока службы оборудования и называется амортизацией:

$$I_a = \frac{K_0 - K_{\text{л}}}{T_0} ; \quad (3.1)$$

$$\alpha_a = \frac{K_0 - K_{\text{л}}}{T_{\text{сл}} K_0} . \quad (3.2)$$

Часть первоначальной стоимости, переносимая на продукцию в течение одного года, представляет собой *амортизационные отчисления* (I_a):

$$I_{\alpha} = \frac{K_0 - K_{\text{л}}}{T_{\text{сл}}} = \alpha K_0 \quad ; \quad (3.3)$$

$$\alpha = \frac{K_0 - K_{\text{л}}}{T_{\text{сл}} K_0} = \frac{1}{T_{\text{сл}}} (K_0 - K_{\text{л}}) \quad , \quad (3.4)$$

где α – норма амортизационных отчислений от первоначальной стоимости основных фондов; K_0 – первоначальная стоимость основных фондов; $K_{\text{л}}$ – ликвидная стоимость оборудования; $T_{\text{сл}}$ – срок службы основных фондов.

Амортизационные отчисления производятся ежегодно, и через период времени, равный сроку службы $T_{\text{сл}}$, накопится сумма, равная первоначальной стоимости основных фондов K_0 (за вычетом ликвидной стоимости $K_{\text{л}}$).

Понятие ликвидной стоимости по-разному трактуется специалистами. Одни предлагают рассчитывать ее как неамортизированную часть первоначальной стоимости, другие считают необходимым учитывать возможность продажи изношенного (возможно, отремонтированного) оборудования, и тогда ликвидная стоимость – цена этой продажи. В пользу такого мнения выступает тот факт, что оборудование может ликвидироваться не потому, что оно физически неработоспособно, а в связи с моральным старением.

Если оборудование в процессе производства полностью изнашивается и ликвидная стоимость очень мала (практически стоимость металлолома, если оборудование металлическое), то расчет нормы амортизации можно представить упрощенно: при $K_{\text{л}}=0$ (при полном износе основных фондов)

$$\alpha \cong 1/T. \quad (3.5)$$

Энергетика является очень капиталоемкой отраслью материального производства, на каждого энергетика приходится больше производственных фондов (показатель фондовооруженности), чем на работника других отраслей промышленного производства. Так, в промышленной энергетике при численности производственного персонала в энергослужбе предприятия около 10 % от общего количества доля производственных фондов, относящихся к энергетике предприятия, т.е. с учетом энергетической части техно-логического оборудования, составляет до 70 % основных фондов промышленного предприятия. Фондовооруженность промышленных энергетиков примерно в 2-3 раза больше, чем у работников основного промышленного производства.

Разные виды основных фондов по-разному участвуют в материальном производстве: одни непосредственно (машины, оборудование и т.п.), другие лишь создают условия для производственных процессов (здания, сооружения и др.), поэтому они и подразделяются на *активные* и *пассивные*. Очевидно, что активные фонды изнашиваются быстрее, интенсивнее, чем пассивные, и потому норма их амортизации больше. В энергетике доля активных фондов соотносится с пассивными как 3:1 или 4:1. Это требует постоянного обновления основных фондов, особенно их активной части.

При исчислении величины амортизационных отчислений необходимо периодически переоценивать основные фонды, что особенно актуально в условиях инфляции, и рассчитывать амортизационные отчисления от новой, переоцененной стоимости.

Амортизационные отчисления производятся от первоначальной стоимости основных фондов, но по мере переоценки они ведутся от *балансовой стоимости*, т.е. величины, числящейся на бухгалтерском балансе. При проведении экономической реформы 1992 г. и последующем резком изменении масштаба цен переоценка проводилась регулярно, иногда по несколько раз в год. К концу 1996 г. стоимость основных фондов в результате этих переоценок увеличилась примерно в 10 000 раз и соответственно с учетом деноминации рубля в 1998 г. – в 10 раз. К 2000 г. эта величина составила около 14 тыс., раз.

Понятие «срок службы» предусматривает *физический износ фондов*, в результате которого они (здания, сооружения, оборудование) становятся физически неработоспособными, и *моральное старение фондов*, когда они «выходят из моды». Различаются:

моральный износ 1-го рода, когда появляется точно такое же оборудование, но продаваемое по более низкой цене, вследствие чего амортизационные отчисления на их износ могли бы быть меньшими;

моральный износ 2-го рода, когда на рынке появляется оборудование того же назначения, но с улучшенными технико-экономическими характеристиками, более экономичное, например, с меньшим удельным расходом топлива или энергии на единицу продукции, т.е. его применение сократило бы эксплуатационные расходы.

Если учитывать не только физический, но и моральный износ, то срок службы становится не реальным календарным понятием, а технико-экономической категорией, нужной для расчета норм амортизации.

Нормы амортизации разрабатываются и диктуются государством централизованно, так что реальные собственники не могут их менять по собственному усмотрению, стремясь к ускоренной амортизации оборудования для его скорейшего обновления.

Поскольку срок службы оборудования $T_{\text{сл}}$ является важной экономической категорией и зависит не только от времени полного *физического*, но и *морального износа*, в последнее время некоторым собственникам (поддержка малого и среднего бизнеса) разрешена ускоренная амортизация некоторых видов оборудования.

Тогда возможна обратная постановка вопроса: сколько времени должно прослужить оборудование, если производитель считает нужным, чтобы оно побыстрее амортизировалось и чтобы через сравнительно небольшой период купить новое?

При этом старое, но еще работоспособное оборудование можно продать, выручив некоторую сумму $K_{\text{л}}$, большую, чем стоимость металлолома. Очевидно, что владелец должен предположить, что той стоимостью, которую оборудование все же должно перенести на продукцию, оправдывает свое приобретение

I_a

(табл. 3.2).

$$T_0 = \frac{K_0 - K_{\text{л}}}{I_a} \quad (3.6)$$

Группы и виды основных фондов	Нормы амортизационных отчислений
<i>Здания</i>	
Здания высотные (более 25 этажей): каркасно-монолитные, повышенной прочности	0,4
Здания одноэтажные с железобетонными или металлическими каркасами	1,0
Здания многоэтажные типа этажерок специального технологического назначения	1,2
<i>Сооружения</i>	
Подъездные и другие железнодорожные пути предприятий, резервуары для хранения нефтепродуктов металлические	4,0
Резервуары для хранения дизельного топлива и смазочных материалов	6,6
<i>Передаточные устройства</i>	
Воздушные линии электропередачи напряжением от 0,4 До 20 кВ: на металлических опорах	2,8
на опорах из пропитанной древесины	2,0
Кабельные линии электропередачи напряжением до 10 кВ с пластмассовой оболочкой, проложенные в земле, в помещениях	3,0
Трубопроводы тепловых сетей стальные, работающие в условиях непроходных тоннелей, с воздушным зазором (подвесная изоляция)	4,0
<i>Силовые машины и оборудование</i>	
Котельные установки и стационарные паровые котлы со вспомогательным оборудованием котельной	5,0
Стационарные водогрейные котлы	4,0
Электродвигатели: с высотой оси вращения 63-450 мм	3,7
с высотой оси вращения свыше 450 мм	5,0
Вспомогательное силовое тепломеханическое оборудование	6,6
Силовое электротехническое оборудование, распределительные устройства	5,6
<i>Рабочие машины и оборудование</i>	
Компрессоры поршневые общего назначения давлением до 8 атм (производительность До 20 м3/мин)	3,7
Насосы артезианские, пневматические винтовые, погружные, мотопомпы	4,4

Группы и виды основных фондов	Нормы амортизационных отчислений
Насосы камерные	5,4
Вентиляционные системы	20,0
Краны козловые общего назначения (крюковые) грузоподъемностью до 15 т	7,7
Источники питания для электросварки	5,5
Приборы для контроля и регулирования технологических процессов	5,0
Приборы для измерения и регулирования температуры	12,5
Щиты и пульты диспетчерские телемеханические для автоматизированных систем управления производственными процессами	14,3
Транспортные средства	
Автомобили грузоподъемностью: до 0,5 т	9,0
более 0,5 до 2,0	20,0
Прицепы и полуприцепы-тяжеловозы грузоподъемностью: до 100 т	14,3
более 100 т	8,3
Производственный и хозяйственный инвентарь и принадлежности	6,7
Контейнеры универсальные металлические	6,5
Стеллажи стоечные	5,6
Электроарматура и электроприборы	8,3

В ряде случаев начисление амортизации приостанавливается. Это может быть при реконструкции и модернизации основных средств по решению руководителя предприятия, а также их переводе на консервацию (на срок не менее трех месяцев). Также не начисляется амортизация в период восстановления объектов основных средств, продолжительность которого превышает 12 месяцев.

До 1 января 1998 г. действовал только один способ начисления амортизации – линейный, начисление амортизации при котором осуществлялось в соответствии с Едиными нормами амортизационных отчислений на полное восстановление основных фондов народного хозяйства, утвержденными Советом Министров СССР от 22 октября 1990 г. № 1072 (далее – Единые нормы амортизационных отчислений).

С 1 января 1998 г. были введены новые и теперь действуют четыре способа: линейный; способ уменьшения остатка; способ списания стоимости по числу лет срока полезного использования; способ списания стоимости пропорционально объему продукции (работ).

Таким образом, у предприятия появилось право выбора способа начисления амортизационных отчислений по основным средствам в зависимости от финансово-экономического состояния. Применение одного из способов по группе однородных объектов основных средств производится в течение всего срока полезного использования и отражается в учетной политике предприятия.

В то же время было предложено установить особые нормы и правила начисления амортизации для налогообложения. Интересно заметить: если сумма начисленных амортизационных отчислений по данным бухгалтерского учета меньше суммы амортизации, принимаемой для налогообложения, то корректировка (уменьшение) налогооблагаемой прибыли не предусмотрена.

Если срок полезного использования объекта основных средств в технических условиях отсутствует и не установлен в централизованном порядке, то он должен определяться с учетом ожидаемого срока использования этого объекта в соответствии с ожидаемой производительностью или мощностью применения;

ожидаемого физического износа, зависящего от режима эксплуатации, естественных условий и влияния агрессивной среды, системы планово предупредительных и всех видов ремонта; нормативно-правовых и других ограничений использования этого объекта (например, амортизация).

Все эти методы государственного стимулирования были введены с целью поддержки и развития малого предпринима-тельства и установлены применительно к действующим нормам амортизационных отчислений.

3.2. Производственные мощности в энергетике

Величина основных производственных фондов, как правило, определяет производственную мощность (производительность) любых предприятий, в том числе энергопредприятий и энергетических объектов на промышленных предприятиях.

Производственная мощность – потенциальная способность предприятия (цеха, участка, рабочего места) производить макси-мальное количество определенной продукции или выполнять определенный объем работ в течение определенного периода вре-мени (часа, года) при условии: а) применения самой передовой технологии; б) должного технического оснащения; в) полного устранения аварий; г) необходимого материально-технического обеспечения; д) обеспеченности производственным и необходи-мым управленческим персоналом; е) полного использования рабо-чего времени.

В энергетике мощности измеряются:

для электроэнергетических объектов в кВт и МВт;

для объектов теплоэнергетики в т пара/ч и в Гкал/ч;

для объектов, производящих холод в Гкал холода/ч;

при производстве сжатого воздуха и газов, при перекачке воды – в м³/ч.

Большинство энергетических мощностей исчисляются за час. Энергетическая производительность зависит еще от одного, не указанного выше условия – объема и мощности, требуемых потре-бителям. Также как и в энергосистемах в промышленной энерге-тике мощности исчисляются за 1 ч.

В энергетике принят ряд следующих определений, касаю-щихся энергетических производственных мощностей:

установленная мощность – суммарная паспортная мощность энергетического оборудования;

рабочая мощность – мощность, с которой оборудование может работать при максимальной нагрузке потребителя;

диспетчерская мощность – мощность, заданная диспетчер-ским графиком нагрузки.

Рабочая мощность ($N_{\text{раб}}$) отличается от установленной ($N_{\text{уст}}$) на величину ограничений ($N_{\text{огр}}$), возникающих вследствие износа оборудования и его неспособности развивать прежнюю, за-проектированную мощность, а также с учетом мощностей, выве-денных в ремонт ($N_{\text{рем}}$):

$$N_{\text{раб}} = N_{\text{уст}} - N_{\text{огр}} - N_{\text{рем}}. \quad (3.7)$$

Отношение рабочей мощности к установленной называется *коэффициентом эффективного использования установленной мощ-ности* ($K_{\text{эиум}}$) – важным показателем для оценки работы энергетиков, поскольку его величина свидетельствует, во-первых, о состоя-нии оборудования, ими обслуживаемого, и, во-вторых, о регуляр-ном ремонтном обслуживании:

$$K_{\text{эиум}} = \frac{N_{\text{раб}}}{N_{\text{уст}}} = \frac{N_{\text{уст}} - \Delta N_{\text{огр}} - \Delta N_{\text{рем}}}{N_{\text{уст}}}. \quad (3.8)$$

Оценки использования мощности даются как для электро-станций, так и для любого другого энергогенерирующего объекта, в том числе энергообъектов в энергетическом хозяйстве предприя-тий (котельной, компрессорной, холодильной, воздухоразделитель-ной станции и т.д.).

В энергетике применяется также *коэффициент резерва*, равный отношению максимальной (запроектированной) часовой нагрузки к установленной мощности энергетического объекта. При этом ограничения мощности, как правило, не учитываются:

$$K_{рез} = \frac{P_{макс}}{N_{уст}}, \quad (3.9)$$

где $K_{рез}$ – коэффициент резерва мощности энергообъекта; $P_{макс}$ – максимальная нагрузка потребителя (с учетом потерь в сетях и собственных нужд энергообъекта).

Наличие резервов мощности отражает специфику энергетики, поскольку здесь происходит одновременное производство и потребление энергетической продукции – энергии, которая (кроме топлива) не может запастись в сколько-нибудь значительных количествах.

Для объектов энергетики понятие резерва (обычно резерва электрической мощности) связано с разностью рабочих и диспетчерских мощностей. Эти *энергетические резервы* классифицируются:

по готовности к несению нагрузки:

холодный, когда оборудование простаивает и необходимо некоторое время для его включения в работу;

горячий (или вращающийся) резерв, когда оборудование находится в работе (недогруженное или на холостом ходу) и готово в любой момент к несению нагрузки;

по назначению:

нагрузочный (или *частотный*), необходимый для покрытия возрастающей нагрузки;

аварийный – для замещения мощности оборудования, которое может аварийно выйти из строя;

ремонтный – для замещения ремонтируемого оборудования;

народнохозяйственный – для покрытия нагрузок вновь вводимых потребителей.

3.3. Оборотные фонды и оборотные средства

Для того чтобы любой объект начал работать, недостаточно иметь только производственные мощности в соответствии с вложенным капиталом в основные фонды, составляющие *средства труда*. Необходимы еще сырье, материалы и другие средства обеспечения производства, называемые *предметами труда*.

Эти затраты впоследствии будут компенсированы при получении суммы реализации за проданную продукцию. Но в самом начале производственной деятельности этих средств еще нет и приходится их авансировать – создавать *оборотные фонды и оборотные средства*.

Оборотные средства – это авансированный капитал, который *полностью поглощается в процессе производства*, эти средства примерно равны величине эксплуатационных расходов за один их оборот. Оборотные средства – это *оборотные фонды и средства обращения* в денежном выражении. Часть их функционирует в сфере производства, другая – в сфере обращения. Делятся на собственные и заемные (кредиты банка), нормируемые и ненормируемые.

Оборотные фонды – часть производственных фондов предприятий, целиком потребляемая в одном производственном цикле и полностью переносящая свою стоимость на производимый продукт. Состоят из предметов труда, производственных запасов и незавершенной продукции.

Оборотный капитал – часть производительного капитала (затраты на сырье, материалы, рабочую силу), которая переносит свою стоимость на вновь созданный продукт полностью и возвращается собственнику в денежной форме в конце каждого кругооборота капитала.

Фонд обращения средств предприятий, функционирующих в сфере обращения; составная часть (более 20 %) *оборотных средств*. Включают также средства снабженческих, сбытовых и торговых организаций, запасы готовой продукции, денежные суммы в кассе предприятия, на его счете в банке и в расчетах.

Оборотные фонды в энергетике включают сырье (предмет труда, составляющий вещественную основу изготавливаемого продукта, являющийся сам продуктом труда другого предприятия и обладающий стоимостью), топливо, вспомогательные материалы, малоценные и быстроизнашивающиеся предметы (на складах предприятия), незавершенное производство

(предметы труда, находящиеся в стадии обработки) и полуфабрикаты собственного изготовления (в процессе производства).

Наряду с оборотными фондами, занятыми в сфере производства (топливо, вспомогательные материалы и т.п.), предприятие располагает средствами, находящимися в сфере обращения (деньги в банке, абонентская задолженность за потребленную энергию и т.п.), т.е. фондами обращения.

Оборотные фонды и фонды обращения, выраженные в денежной форме, составляют *оборотные средства предприятия*. Оборотные средства совершают кругооборот в производстве и обращении, последовательно принимая форму то оборотных фондов (в виде производственных материальных запасов и незавершенного производства), то фондов обращения (в виде денежных средств).

подавляющая часть оборотных средств относится к нормируемым; к ненормируемым оборотным средствам относятся товары, отгружаемые покупателям, денежные средства и средства в расчетах. Нормирование оборотных средств заключается в установлении норм запаса в днях и нормативов в денежном выражении (табл. 3.3).

Оборот – это время от начала работы до получения оплаты за продукцию или в последующие периоды время между получением платежей за произведенную и проданную продукцию.

Оборотные средства	энергосистемы	ТЭС	ГЭС	ПЭС	Ремонтные предприятия
Сырье, основные материалы	1	-	-	-	-
Вспомогательные материалы	19	15	23	30	23
Топливо	25	42	-	2	3
Запасные части	20	20	38	25	20
Малоценные и быстроизнашивающиеся предметы	20	16	30	35	25
Итого производственные запасы	85	93	91	92	81
Абонентская задолженность	13	-	-	-	-
Прочие нормируемые оборотные средства	2	7	9	8	19
Всего	100	100	100	100	100

Отношение календарного времени (года) ко времени оборота называется *скоростью оборота*.

Например, величина оборотных средств в котельных определяется стоимостью запаса топлива (70-80 % от суммы оборотных средств), размеры которого должны предусматривать работу котельной в течение месяца (не считая аварийного запаса). При двухнедельной оплате потребителями отпущенного тепла этот запас мог бы стать вдвое меньшим: не месячным, а двухнедельным.

Как указывалось выше, состав оборотных фондов и средств почти такой же, как и состав годовых издержек производства (годовых эксплуатационных расходов). Однако здесь необходимо предусмотреть только самые неотложные платежи – на приобретение средств труда (основных и вспомогательных сырья, материалов, топлива, энергии, воды и т.п.) и покрытие некоторой части прочих (в энергетике общесистемных, обще станционных или общесетевых) расходов. Отчисления в амортизационный и ремонтный фонды, оплату части налогов, включаемых в себестоимость, и процентов по кредитам можно производить за пределами времени оборота, в течение года (или, как это делается на практике, раз в году). Таким образом складывается состав оборотных фондов и средств и его отличие от состава издержек.

Указанные обстоятельства, а также приведенные выше понятия, относящиеся к *оборотным фондам* ($F_{об}$, р.), целесообразно представить в виде алгебраических выражений, поскольку они связаны между собой следующими соотношениями:

$$n_{об} = \frac{T_k}{T_{об}} ; \quad (3.10)$$

$$F_{об} = \frac{И - И_a - И_p - И_{\%} - И_n}{n_{об}} , \quad (3.11)$$

где $F_{об}$ – скорость оборота, оборотов/г.; T_k – календарное время, год; $T_{об}$ – время оборота, доли года или месяцы; $И$ – годовые издержки производства, р./г.; $И_p$ – годовые отчисления в ремонт-ный фонд, р./г.; $И_a$ – годовые амортизационные отчисления, р./г.; $И_{\%}$ – годовые расходы по оплате процентов по кредитам банка (если эти расходы разрешено включать в издержки), р./г.; $И_n$ – сумма налогов, оплачиваемых из себестоимости производства, р./г.

Таким образом, экономическая категория «оборотные фонды и оборотные средства»:

это авансированный капитал, в течение оборота не дающий дохода, прибыли, поэтому его величину стремятся минимизировать;

они состоят из оборотных фондов, имеющих материальное выражение – топливо, сырье, материалы и т.п., и оборотных сред-ств, представляющих собой денежные средства в банке (депозиты) и предназначенных для выплаты заработной платы и оплаты услуг в течение периода оборота;

оборотные фонды и средства полностью поглощаются в про-цессе производства и всю свою стоимость переносят на продукцию;

характеризуются скоростью оборота, равной отношению календарного фонда времени ко времени оборота.

Основными факторами, влияющими на оборачиваемость оборотных средств в энергетике являются

увеличение отпуска энергии потребителям;

снижение расхода электроэнергии на собственные нужды и потерь энергии при передаче;

снижение норм расхода материальных ресурсов;

ликвидация сверхнормативных запасов материалов и запас-ных частей для ремонта на складах;

ускорение процесса расчетов с потребителями энергии.

3.4. Показатели использования производственных фондов и производственных мощностей

Назначение производственных фондов – производство про-дукции для ее последующей реализации и получения прибыли.

Использование производственных фондов оценивается соот-ношением самих фондов, суммы реализации и прибыли. Если говорить только об основных фондах (величину которых опреде-ляют сделанные капиталовложения), то оценка происходит с помо-щью полного (или абсолютного) срока их окупаемости:

$$T_a = \frac{K_0}{m} , \quad (3.12)$$

где T_a – полный или абсолютный срок окупаемости капиталов-ложений за счет прибыли, лет; K_0 – капиталовложения в основ-ные фонды, р.; m – прибыль, р./г.

Величина, обратная этому сроку окупаемости, называется рентабельность капиталовложений (r_k):

$$r_k = \frac{m}{K_0} \quad (3.13)$$

Этими оценочными показателями – абсолютным сроком окупаемости и рентабельностью капиталовложений – обычно пользуются на стадии проектирования или строительства объекта. Для действующих предприятий оценка эффективности использования производственных фондов производится обычно по показателю рентабельности фондов (r_ϕ):

$$r_\phi = \frac{m}{F_o + F_{об}} = \frac{m}{F_{пр}} \quad (3.14)$$

где F_o – основные фонды, р.; $F_{об}$ – оборотные фонды и средства, руб; $F_{пр} = F_o + F_{об}$ – производственные фонды, р.

Работоспособность производственных фондов можно оценивать показателями фондоотдачи (Φ_o) и фондоемкости (Φ_e), являющимися взаимно обратными:

$$\Phi_o = \frac{R}{F_{пр}} \quad ; \quad (3.15)$$

$$\Phi_e = \frac{F}{P_{пр}} \quad (3.16)$$

где R – сумма реализации, выручка за проданную продукцию, р./г. Вследствие удорожания машин и оборудования, все усложняющихся по мере технического прогресса, показатель фондоотдачи во всем мире снижается, а фондоемкость производства, соответственно, растет. Противодействовать этому объективному процессу можно лишь при росте объемов производства на единицу производительности машин, т.е. при их лучшем использовании.

Использование оборудования во времени определяется соотношением фактического (T_ϕ) и календарного (T_k) времени работы и называется *коэффициентом экстенсивности* (K_ε):

$$K_\varepsilon = T_\phi / T_k \quad (3.17)$$

Коэффициент интенсивного использования (K_i) показывает, сколько энергии произведено (отпущено потребителю) фактически ($\mathcal{E}_\phi$, кВт·ч/г.) по отношению к количеству энергии, которое могло бы быть произведено при работе с установленной мощностью (N_y , кВт) за фактически отработанное время (T_ϕ , ч):

$$K_i = \mathcal{E}_\phi / (N_y T_\phi) = \mathcal{E}_\phi / \mathcal{E}_{\max} \quad (3.18)$$

где $\mathcal{E}_{\max} = N_y \cdot T_\phi$ – максимально возможная выработка (потребление) за фактическое время, кВт·ч/г.

Интегрирующим показателем, характеризующим эффективность функционирования производственных фондов и производственной мощности, является *коэффициент использования мощности* (K_o):

$$K_{исп} = K_\varepsilon \cdot K_i = \mathcal{E}_\phi / \mathcal{E}_o \quad (3.19)$$

где $\mathcal{E}_o = N_y \cdot T_k$ – количество энергии, которое могло быть выработано (отпущено) при работе с установленной мощностью (N_y , кВт) в течение всего календарного фонда времени (T_k , ч), кВт·ч/г.

В промышленности показателем, аналогичным коэффициенту использования мощности, является *коэффициент сменности работы оборудования*. Он равен отношению некоторых производственных показателей (времени работы, производственной мощности) при трехсменной

работе к показателям наиболее загруженной смены (как правило, первой). Поскольку оборудование никогда не работает непрерывно и с полной загрузкой все три смены, т.е. круглые сутки, этот показатель никогда не бывает равным 3 (предельная величина) для предприятий с трехсменной работой; равным 2 – при двухсменной работе и 1 для односменных предприятий. В то же время соотношение величины коэффициента сменности со своим предельным значением свидетельствует об интенсивности – большей или меньшей – использования производственного оборудования.

Очень удобным для применения и широко распространенным в практике проектных расчетов является показатель числа часов использования установленной энергетической мощности (h_y) или максимума энергетических нагрузок ($h_{\max}$). Это условный показатель, отвечающий на вопрос: за какое время можно выработать (потребить) количество энергии, фактически вырабатываемое (потребляемое) в течение года, если работа будет производиться с установленной мощностью (с максимальной часовой нагрузкой):

$$h_y = \Theta_{\phi} / N_y; \quad (3.20)$$

$$h_{\max} = \Theta_{\phi} / P_{\max}. \quad (3.21)$$

Число часов использования максимума технологической нагрузки в теплоэнергетике, например, является своеобразной «визитной карточкой» отрасли материального производства. Этот показатель выше в отраслях с непрерывным циклом и существенно ниже при дискретном производстве в отраслях машиностроительного комплекса.

Производственными фондами распоряжаются, их обслуживают люди в процессе производства, иными словами – работники производства «вооружаются» фондами. И сколько производственных фондов приходится на одного человека из промышленно-производственного персонала, оценивается показателем фондовооруженности (Φ_n):

$$\Phi_n = F_{\text{пр}} / Л, \quad (3.22)$$

где $Л$ – количество промышленно-производственного персонала, чел.

Вооруженность производственного персонала в промышленности энергетическими мощностями характеризуется показателями энергооснащенности, в том числе:

$$\text{электрооснащенности:} \quad \Phi_{\text{лэ}} = N_y / Л; \quad (3.23)$$

$$\text{теплоэнергооснащенности:} \quad \Phi_{\text{лт}} = Q_{\text{час}} / Л, \quad (3.24)$$

где $Q_{\text{час}}$ – установленная часовая производительность промышленной котельной или максимальная заявленная тепловая нагрузка при теплоснабжении со стороны, в частности, от ТЭЦ.

Возможна оценка энергооснащенности производства при потреблении топлива, сжатого воздуха и газов, холода и других местных энергоносителей. Более распространенными являются показатели энерговооруженности, показывающие годовое потребление энергии на одного работающего:

$$\text{электровооруженность:} \quad W_n = W_{\text{год}} / Л; \quad (3.25)$$

$$\text{теплововооруженность:} \quad Q_n = Q_{\text{год}} / Л; \quad (3.26)$$

$$\text{топливовооруженность:} \quad B_n = B_{\text{год}} / Л; \quad (3.27)$$

$$\text{суммарная энерговооруженность:} \quad \Theta_n = \Theta_{\text{год}} / Л, \quad (3.28)$$

где W_n , Q_n , B_n , Θ_n — годовое потребление электроэнергии, теплоты, топлива или суммарное энергопотребление на промышленном предприятии;

Привязка показателей энерговооруженности к оценке эффективности использования производственных фондов не совсем правомерна, поскольку здесь играют существенную роль режимные факторы, например, число часов использования мощностей.

Однако и производственные мощности; и количество производимой ими энергии все-таки зависят именно от производственных фондов, потому показатели энерговооруженности в промышленности вполне увязываются с использованием производственных фондов.

Контрольные вопросы

1. Что такое основные фонды предприятия?
2. Дайте классификацию основных фондов.
3. Назовите способы оценки основных фондов.
4. Что такое «амортизация основных фондов»?
5. Назовите виды износа основных производственных фондов и какими показателями они оцениваются?
6. Как установить норму амортизации и что она определяет?
7. Что такое производственная мощность?
8. Дайте определение оборотным фондам и оборотным средствам.
9. Что такое структура оборотных средств в энергетике?
10. Какими показателями оценить использование оборотных средств предприятия?
11. Как происходит процесс воспроизводства основных фондов?
12. Какими показателями оценивают производственные фонды и производственные мощности?
13. В каких случаях применяется ускоренная амортизация?

Глава 4

ТРУД, КАДРЫ И ОПЛАТА ТРУДА В ЭНЕРГЕТИКЕ

4.1. Организация труда в энергетике

Персонал всех промышленных, в том числе и энергетических, предприятий подразделяется на *промышленно-производственный (ППП)*, работающий в основном, обеспечивающем и обслуживающем производствах, и *непроизводственный*, работающий в жилищно-бытовых, коммунальных, медицинских, продовольственных, пожарных службах, в столовых, военизированной охране и других подсобных подразделениях предприятия.

Промышленно-производственный персонал делится на *эксплуатационный, ремонтный и административно-управленческий*.

Для работы в энергетике – на электрических станциях, в сетевых и других предприятиях, входящих в энергообъединения, требуется большой круг различных профессий и специальностей.

Промышленно-производственный персонал подразделяется на следующие категории:

рабочие, непосредственно обслуживающие производственные процессы в основном, обеспечивающем и обслуживающем производстве;

служащие, выполняющие преимущественно вспомогательные и административно-управленческие функции;

инженерно-технические работники (ИТР), осуществляющие техническое, экономическое и организационное руководство производственно-хозяйственной деятельностью всего энергопредприятия, для чего требуется высшее или среднее специальное образование;

младший обслуживающий персонал (МОИ), выполняющий простые вспомогательные работы, как правило, не требующие профессиональной подготовки – уборку, охрану и т.п.;

ученики различных специальностей и профессий, включая стажеров, временно прикомандированных для освоения новшеств и пр.

Для рабочих специальностей устанавливаются разряды, например, слесарь 3-го разряда, электромонтер 5-го разряда. Согласно тарифно-квалификационному справочнику, присваиваются шесть разрядов – с 1-го по 6-й в порядке возрастания квалификации.

Инженерно-техническим работникам обычно присваиваются категории: инженер 1-й категории, инженер-экономист 3-й категории, инженер-наладчик 2-й категории и т.д. Здесь квалификация оценивается в обратном порядке – самая высокая категория обычно 1-я, большие номера – более низкая квалификация.

В редких случаях встречается категория выше 1-й – «нулевая».

Ввиду непрерывного характера энергетических производственных процессов на энергопредприятиях и вообще в энергетике работа ведется круглосуточно, поэтому значительная часть эксплуатационного персонала образует дежурный персонал.

Особая ответственность за бесперебойность энергоснабжения (целевая функция энергетики) приводит к необходимости постоянного ремонтного обслуживания энергооборудования, в связи с чем на энергопредприятиях (на электростанциях или в энерго-системах) содержится значительное количество ремонтников, численность которых иногда составляет до 70% от общего состава энергетического персонала.

Сложное энергооборудование требует от энергетиков высокой профессиональной квалификации, знания, помимо своей прямой специализации, правил технического обслуживания и техники безопасности (ТО и ТБ) при работе с энергоустановками, которые постоянно усложняются при освоении все более сложного энергетического оборудования. Это требует, как ни в одной другой профессии, постоянного повышения деловой и производственной квалификации.

В условиях рыночных отношений для работы в промышленности, в том числе и в энергетике, все большее значение приобретают экономические знания. Они становятся необходимыми не только руководящему составу, всем работникам аппарата управления энергопредприятий и энергосистем, но и руководителям более мелких подразделений – начальникам цехов, участков, бригад, что также требует специальной подготовки и переподготовки.

Любой труд должен быть определенным образом организован. Основные термины и понятия по организации труда:

организация труда – система мероприятий, обеспечивающих рациональное использование рабочей;

разделение труда – разграничение деятельности людей в процессе совместного труда;

кооперация труда – совместное участие людей в одном или разных, но связанных между собой процессах труда;

метод труда – способ осуществления процессов труда, характеризующийся составом приемов, операций и определенной последовательности их выполнения.

Любой труд осуществляется на рабочем месте – производственном, рабочем или управленческом, служебном. Вне зависимости от назначения этого места оно характеризуется рядом понятий:

рабочее место – зона, оснащенная необходимыми техническими средствами, в которой совершается трудовая деятельность исполнителя или группы исполнителей, совместно выполняющих одну работу или операцию;

организация рабочего места – система мероприятий по оснащению рабочего места средствами, предметами труда и услугами, необходимыми для осуществления трудового процесса;

условия труда – совокупность факторов производственной среды, оказывающих влияние на здоровье и работоспособность человека в процессе труда.

Труд характеризуется также интенсивностью и качеством:

интенсивность труда – степень расходования рабочей силы в единицу времени;

качество труда – степень сложности, напряженности и хозяйственного значения труда.

Для соблюдения нормальных условий труда, уровня его производительности, а также для планирования труда как составной части производственно-хозяйственной деятельности труд должен нормироваться.

Нормирование труда – установление меры затрат труда на изготовление единицы продукции или выработки продукции в единицу времени, выполнение заданного объема работ или обслуживание средств производства в определенных организационно-технических условиях.

Применяются следующие виды норм:

Норма выработки – производство определенного количества продукции или выполнение определенного объема работы в единицу времени (час, смену и др.).

Норма времени – время, затрачиваемое на производство единицы продукции или выполнение единицы работы.

Норма обслуживания – количество единиц оборудования, обслуживаемого одним человеком.

Норма численности – количество работников, необходимое для обслуживания определенного оборудования или группы единиц оборудования.

Как видим, эти нормы образуют две пары, где каждая является обратной по отношению к другой: норма выработки – норма времени, норма обслуживания – норма численности.

Для нормирования управленческого труда применяется также *норма управляемости* – количество людей, которыми может эффективно управлять один руководитель. По психофизическим возможностям среднего человека это количество составляет 7-8 человек. Так, если в бригаде количество работников больше восьми, то бригадиру требуется заместитель, который, сам подчиняясь бригадиру, от его имени будет управлять частью бригады, не более чем 7-8 подчиненными.

Широкое распространение получила бригадная форма организации труда, или коллективный подряд. Эффективность этой формы доказана жизнью, однако такая организация целесообразна только там и тогда, где и когда имеется возможность:

четкого определения конечного результата трудовой деятельности;

достоверного дифференцированного учета этих результатов, расходов сырья, материалов и энергии;

выделения бригаде (коллективу) рабочей зоны и закрепления за ней необходимого оборудования и оснастки;

бесперебойного обеспечения необходимым сырьем, материалами и комплектующими;

оценки прибыльности производственно-хозяйственной деятельности бригады (коллектива) как обособленной коммерческо-хозяйственной производственной единицы.

Нормирование труда в энергетике имеет ряд особенностей, связанных со спецификой отрасли. Так, нормы выработки и времени могут использоваться только в энергоремонтном производстве и неприменимы в основной деятельности энергетиков при производстве различных видов энергии и энергоносителей и снабжении ими потребителей, поскольку объем энергетического производства зависит только от потребителей.

Наиболее употребительны в энергетике нормы обслуживания и нормы численности. Однако и здесь возникают сложности, так как при многообразии энергетического оборудования трудно оценить, сколько и какое оборудование должен обслуживать один человек. Для этого применяются условные единицы: единица ремонтосложности энергооборудования, с помощью которой оценивается практически любое оборудование; либо чел.-ч. или нормо-ч. для обслуживания соответствующих видов энергетического оборудования. Для установления трудовых норм выработан ряд приемов и методов, получивших распространение в отечественной науке и практике. Некоторые из них, наиболее трудоемкие и методически сложные, применяются только исследовательскими организациями, выполняющими работу по заказам предприятий. Многие могут применяться непосредственно работниками производственных предприятий – сотрудниками отделов труда и заработной платы.

На практике используются такие методы нормирования труда:

хронометраж и самохронометраж рабочего времени, при котором устанавливаются фактические трудозатраты на проведение различных трудовых операций, связанных с выпуском продукции или выполнением работы (хронометраж применяется как рабочий прием и в других методах нормирования);

экспериментальный метод, когда нормы разрабатываются при проведении специальных испытаний, которым добровольно подвергаются отдельные работники;

метод моментных наблюдений, состоящий в периодических записях о характере выполняемых работ в каком-либо трудовом коллективе (бригаде, отделе и т.п.) и последующей специальной обработке этих наблюдений, в результате чего устанавливаются нормы трудозатрат на выполнение определенных работ;

метод нормирования по элементам движений, представляющий собой сравнение фактического времени на выполнение отдельных движений (поднял руку, повернулся, нагнулся и т.д.) с временем усредненным, с учетом физиологических возможностей человека.

Есть и другие, менее распространенные, методы нормирования трудовых процессов, которые применяются специализированными организациями, впоследствии публикуящими результаты своих исследований и практические рекомендации.

Для предприятий большинства отраслей промышленности, в том числе для энергоремонтного производства, состав и структура использования рабочего времени показаны на рис. 4.1.

Установление рациональных норм трудозатрат имеет большое значение для оценки и последующего принятия мер для повышения производительности труда. Производительность труда в большинстве отраслей промышленности (Π_n) определяется как отношение годового объема производства (Π) к численности промышленно-производственного персонала (Π):

(4.1)

Однако в энергетике определение производительности труда подобным образом не характерно, поскольку, как уже говорилось, объем производства от энергетиков практически не зависит. Так, в морозную зиму производительность труда работников отопительной котельной будет значительно выше, чем в теплую, хотя их фактические затраты труда заметно не изменятся.

Более показательной является оценка производительности труда в энергетике по коэффициенту обслуживания ($K_{\text{обс}}$):

$$K_{\text{обс}} = Q_{\text{час}} / \Pi \quad (4.2)$$

или

$$K_{\text{обс}} = E_{\text{обс}} / \Pi, \quad (4.3)$$

где $K_{\text{обс}}$ – коэффициент обслуживания, ед. производительности/чел. или единиц оборудования/чел.; $Q_{\text{час}}$ – часовая энергетическая производительность оборудования, кВт (МВт), Гкал/ч, а также Гкал холода/ч, м³/ч и т.д.; $E_{\text{обс}}$ – количество единиц обслуживаемого энергетического оборудования, приведенное к общим единицам – единицам ремонтосложности, чел.- или нормо-ч. и т.п.

Для других энергетических и неэнергетических объектов коэффициент обслуживания может рассчитываться с использованием других единиц, наиболее подходящих для конкретных условий.

Так, в сетевых предприятиях он может иметь размерность км/чел., т.е. показывает, сколько километров сетей обслуживается одним работником предприятия, для наладчиков на заводах этот коэффициент может иметь размерность станков/чел., для авто-ремонтников – автомашин/чел., причем, условных автомашин, усредненных (легковых различного класса, грузовых разной грузоподъемности) по показателям обслуживания и т.д. Сегодня в большинстве случаев участвующим в производственно-хозяйственной деятельности считается весь персонал, поскольку ни без инженерно-технических работников, ни без управленцев производственно-хозяйственный процесс не может осуществляться должным образом.

Эти показатели, как видим, не зависят от годового производства энергии или энергоносителей, а оценивают трудоемкость работ по поддержанию оборудования в постоянной эксплуатационной готовности, обеспечению его работоспособности и нужной производительности.

4.2. Заработная плата на энергетических предприятиях

Оплата труда в энергетике строится также, как и во всей промышленности. Здесь применяются *сдельная, повременная и аккордная* (единовременная за выполненную работу) системы оплаты.

Сдельная оплата предусматривает разновидности: прямая сдельная, сдельно-прогрессивная и сдельно-премиальная системы. Применяются такие формы заработной платы в тех случаях, когда для каждого работника легко можно установить и проконтролировать объемы выполняемой им работы или выработки продукции. В энергетике это относится преимущественно к ремонтным работам, при индустриальных методах ремонта, когда основные работы выполняются в стационарных условиях по типу машиностроительного производства.

Прямая сдельная оплата – по установленным ставкам за производство единицы продукции или работы. Иногда такая оплата предусматривает выполнение установленных норм выработки или времени, и размер оплаты напрямую зависит от объема произведенной продукции или работы.

Сдельно-прогрессивная система включает оплату за определенный, рассчитанный по нормам, объем выработанной продукции или выполненной работы также, как и при прямой сдельной. А вот производство продукции или работы сверх установленного объема оплачиваются уже по повышенным ставкам. Тогда, чем больше превышает установленный нормами объем производства, тем выше, с прогрессивным возрастанием, оказывается заработок работника.

При сдельно-премиальной системе оплата за установленный объем выработки ведется по прямой сдельно, но при перевыполнении планового задания работники премируются, причем, размер премий чаще всего устанавливается за каждый процент перевыполнения задания против установленных норм.

На энергопредприятиях сдельные формы оплаты труда применяются в ремонтном хозяйстве, в строительных предприятиях энергообъединений, почти во всех вспомогательных подразделениях, где объемы производства известны или могут планироваться, но не могут использоваться в основном энергетическом производстве, поскольку его объемы от энергетиков не зависят.

Повременная система оплаты труда также имеет свои разновидности: простая повременная (система тарифных ставок или должностных окладов) и повременно-премиальная. Эта форма оплаты ранее основывалась на тарифно-квалификационной системе, которая включала единую тарифную сетку и тарифно-квалификационный справочник, где устанавливались зависимости степени сложности определенных работ от уровня квалификации работников, имеющих право эту работу выполнять.

Система тарифных ставок в недавнем прошлом устанавливалась практически для всех отраслей материального производства единой по всей стране. Сейчас эта система, во-первых, носит рекомендательный характер и, во-вторых, предусматривает не фиксированные тарифные ставки, а соотношения между ставками разных разрядов – тарифные коэффициенты (табл. 4.1).

В энергетике применяются свои тарифные сетки и коэффициенты. Так, в АО «Мосэнерго» в основу такой системы положена единая тарифная сетка, включающая разряды от 0 до 22-го. Тарифный коэффициент 1-го разряда принят равным 1, нулевого разряда – 0,9, а 22-го разряда – 9,79. Рабочие, в зависимости от квалификации, имеют ступени оплаты от 1 до 6. Практически тарифные разряды рабочих соответствуют разрядам Единого тарифно-квалификационного справочника (ЕТКС). Единая тарифная сетка устанавливает для каждого разряда работников минимальный должностной оклад, кроме того, имеется еще несколько ступеней оплаты.

При повременной системе оплаты труда, кроме основной заработной платы, предусмотрена доплата за работу в ночные смены, в выходные и праздничные дни и некоторые другие.

Повременно-премиальная система имеет много разновидностей, различия между которыми в основном сводятся к установлению предмета премирования. Прежде главным условием премирования было выполнение плановых заданий, которые и устанавливались так, чтобы их легко можно было выполнить и перевыполнить, причем в критических ситуациях широко была распространена практика «корректировки» планов в сторону понижения. Кроме того, имелось множество других показателей, позволявших претендовать на премии: освоение новой техники, экономия сырья, материалов, энергоресурсов, повышение производительности труда, повышение качества продукции или работ и т.п.

Многие из этих показателей действительно отражают повышение эффективности производства, и их выполнение заслуживает поощрения. Однако большинство из них трудно учитываемо, вследствие чего премирование носило преимущественно волевой, необъективный характер. Особенно это проявлялось в многочисленных системах внутрипроизводственного хозяйственного расчета, что привело к дискредитации самого этого понятия.

В то же время большинство показателей, за выполнение которых предусматривалось премирование работников, в новых условиях рыночных отношений не следует отвергать только потому, что системы отношений, где они использовались, дискредитировали себя при тоталитарном управлении производством.

В настоящее время созданы все предпосылки для введения объективно оцениваемых внутрипроизводственных коммерческих (бывших хозрасчетных) отношений в энергосистемах между входящими в него предприятиями, на энергопредприятиях между его цехами, службами и другими подразделениями.

Различные формы повременной оплаты труда являются основными в энергетике. Как и везде, здесь преобладает повременно-премиальная система. Среди производственных факторов, от которых зависит премирование, в энергетике главными были выполнение плановых заданий и показателей энергопроизводства (например, коэффициент эффективного использования установленной

мощности), безаварийность работы энергооборудования, бесперебойность энергоснабжения и некоторые другие. Далеко не всегда эти показатели напрямую увязывались с основным экономическим показателем производственно-хозяйственной деятельности – с прибылью. В настоящее время выбор систем премирования с учетом конкретных форм и показателей всецело зависит от предприятий, которые должны быть заинтересованы в установлении прямой зависимости премирования от конечных результатов труда.

В энергетике премии начисляются к должностному окладу за фактически отработанное время, включая надбавки за высокую квалификацию, доплаты за совмещение профессий, замещение, доплаты за работу в ночное время, в праздничные, выходные дни, сверхурочное время. Каждое энергопредприятие самостоятельно разрабатывает положение о премировании рабочих с учетом тех основных показателей, которые утверждены энергосистемой для руководителей: отсутствие аварий, вызванных неудовлетворительной организацией эксплуатации, технического обслуживания и ремонта энергооборудования, выполнение графика нагрузки энергосистемы (табл. 4.2).

В последнее десятилетие довольно широкое распространение получили коллективные формы оплаты труда по типу прежних систем аккордной оплаты, предусматривавшейся в редких случаях – при выполнении сверхурочных, «авральных» работ. Коллективный, или бригадный подряд предусматривает оплату конечного результата трудовой деятельности, для четкой фиксации которого необходимо выполнение ряда условий.

Общий заработок между членами трудового коллектива распределяется по так называемому коэффициенту трудового участия (КТУ), рассчитываемому с учетом:

тарифного разряда работника;

фактически отработанного времени;

соблюдения трудовой, производственной и технологической дисциплины – отсутствие прогулов, выполнение норм выработки, обслуживания и других норм при установленном качестве работы, выдерживание предписанных технологических параметров производства и т.п.;

оказания производственно-технической помощи другим работникам коллектива (бригады);

шефства и наставничества по отношению к малоопытным работникам и ученикам;

выполнения общественных, в том числе цеховых, заводских, муниципальных и даже государственных обязанностей без ущерба для основной деятельности и др.

Наименование профессий	Показатели премирования
<i>1. Котло-турбинный цех (КТЦ)</i>	
Старший машинист КТЦ Старший машинист энергоблока Машинист энергоблока	Выполнение плана рабочей мощности.
Машинист-обходчик	Отсутствие аварий и отказов по вине персонала.
Машинист водогрейных котлов Машинист насосных установок	
<i>2. Цех тепловой автоматики и измерений (ТАИ)</i>	
Оперативный персонал	1. Выполнение плана рабочей мощности. 2. Отсутствие аварий и отказов по вине персонала. 3. Отсутствие замечаний по достоверности контролирующих и измерительных приборов.
Ремонтный персонал ТАИ	1. Выполнение плана рабочей мощности. 2. Удельный вес устраненных дефектов. 3. Отсутствие аварий и отказов по вине персонала. 4. Выполнение плана ремонта приборов в срок.

На практике определение КТУ свелось к расчету по двум первым показателям – по тарифной ставке и по фактически отработанному времени, ибо выявление и оценка других изначально заявленных факторов трудового участия бывает затруднительна и подчас необъективна.

Развитие коллективных форм организации и оплаты труда привело к тому, что в трудовые коллективы, работающие по такой системе, объединялись значительные группы людей. Например, коллективный подряд мог охватывать целую производственную смену, поскольку только ее совместный труд позволял оценить конечный результат производственно-хозяйственной деятельности. Тогда для распределения общего заработка между отдельными участками (бригадами), работающими в одну смену, стали рассчитывать коэффициент трудового вклада (КТВ), для определения которого требовался учет многих производственных факторов, порой трудно определяемых: распределение общего заработка между бригадой эксплуатационников и бригадой наладчиков оборудования, на котором эксплуатационники работают. Стали возникать системы оценок по баллам, также не всегда объективные. Подобные же системы появлялись и при попытках перевести на принципы коллективного подряда оплату инженерно-технических работников с установлением коэффициентов качества труда, повышающих или понижающих оплату. Эти системы также страдали субъективностью и потому широкого распространения не получили.

При рыночных отношениях, когда прибыльность производства напрямую зависит от конечных результатов труда, описанные коллективные формы оплаты труда вполне могут получить применение при должной объективности оценок на базе достаточно достоверного производственного учета.

При любой форме оплаты труда общий фонд образуется следующим образом:

- 1) начисляется тарифный фонд заработной платы ($\Phi_{\text{зп}}$) независимо от способов его образования;
- 2) начисляется премиальный фонд (как правило, определенный процент – $P_{\text{пр}}$);
- 3) производится начисление на эту величину единого социального налога ($P_{\text{соц}}$), включающего отчисления в фонд социального страхования, пенсионный фонд и в фонд обязательного медицинского страхования;
- 4) производится начисление в фонд обязательного социального страхования от несчастных случаев на производстве и проф-заболеваний ($P_{\text{н.с.}}$).

Тогда общий фонд оплаты труда ($\Phi_{\text{от}}$), входящий в себестоимость продукции, образуется так:

$$\Phi_{\text{от}} = \Phi_{\text{зп}} \cdot (1 + P_{\text{пр}}) \cdot (1 + P_{\text{соц}}) \cdot (1 + P_{\text{н.с.}}). \quad (4.4)$$

В настоящее время применяются следующие системы оплаты труда:

- 1) *тарифная система* – совокупность нормативов, с помощью которых регулируется уровень заработной платы различных групп и категорий работников в зависимости от квалификации работников, сложности выполняемой работы, условий, характера и интенсивности труда, условий (в том числе природно-климатических) выполнения работ, вида производства. Основными элементами тарифной системы являются тарифно-квалификационные справочники, тарифные сетки, тарифные ставки, тарифные коэффициенты, надбавки и доплаты за работу с отклонениями от нормальных условий труда;
- 2) *бестарифная система* – определение размера заработной платы каждого работника в зависимости от конечного результата работы всего рабочего коллектива;
- 3) *система плавающих окладов* – ежемесячное определение размера должностного оклада работника в зависимости от роста (снижения) производительности труда на участке, обслуживаемом работником, при условии выполнения задания по выпуску продукции;
- 4) *система оплаты труда на комиссионной основе* – установление размера заработной платы в виде фиксированного процента дохода, получаемого предприятием от реализации продукции (работ и услуг).

Наибольшее распространение на государственных и других крупных предприятиях получила тарифная система оплаты труда. При всех ее преимуществах в условиях переходного периода при неустойчивой экономике, кризиса платежей эта система часто приводит к банкротству предприятий. Это в значительной степени связано с тем, что все налоги: соцстрах, пенсионный фонд, фонд медицинского страхования, фонд занятости и т.д. рассчитываются от выписанной, а не фактически полученной зарплаты. Когда у предприятия нет денег, а зарплата за отработанное время или за

произведенную продукцию уже выписана, соответственно, начислены и все налоги на зарплату, а оплачивать их нечем. За неуплаченные налоги начисляется пеня (хотя зарплата не выписана), и сумма пени при задержке их оплаты через 3-4 месяца начинает превышать величину самих налогов. Образуется замкнутый круг: даже если предприятие работает хорошо, но его продукция не оплачивается, поскольку у потребителя нет денег, на предприятие начисляются пени и предъявляются штрафные санкции, которые списываются с его банковского счета в безусловном порядке. И даже при поступлении денег в такой ситуации предприятие может оказаться финансовым банкротом.

Одним из эффективных способов спасения предприятия от неоправданных (преждевременных) налогов, пени и финансовых санкций является переход на бестарифную систему оплаты труда. В этом случае зарплата персоналу начисляется только тогда, когда поступили деньги и есть из чего выплачивать зарплату и налоги в размерах, которые определяются размером поступивших на расчетный счет средств. Эта система выгодна предприятию и его руководству, но не выгодна рабочим и обслуживающему персоналу, так как человек работает и не знает, оплатят ли его труд и в каком объеме. Однако в период нестабильности экономики – это один из возможных путей сохранить работоспособное предприятие.

В условиях рынка, когда предприятие имеет право само распоряжаться заработанными средствами, особенно актуальны вопросы *мотивации* труда. Главным условием высокопроизводительного труда на любом предприятии является ликвидация отчуждения персонала от интересов предприятия (фирмы). Наиболее действенной хозяйственной мотивацией признается участие персонала в *собственности, прибылях и управлении*. Применение каждого из этих мотивов в отдельности также полезно, но значительные результаты могут достигаться только при такой комплексной заинтересованности работников.

В нашей стране, в зависимости от способа проведенной приватизации предприятий, возможны три вида участия персонала в собственности:

- 1) персонал полностью владеет имуществом предприятия;
- 2) персонал владеет контрольным пакетом акций предприятия;
- 3) персонал владеет частью акций, которая не составляет контрольного пакета.

В энергетике в настоящее время трудовые коллективы владеют в среднем 15% акций территориального акционерного общества энергетики и электрификации. Для сравнения: 70% работников концерна «Сименс» (ФРГ) владеют 20% всего капитала. Мировой опыт показывает, что доходы от владения собственностью обычно составляют 10-15% от совокупного дохода работника. Тогда общий заработок работников-акционеров предприятий, кроме основной части – из фонда оплаты труда, может включать также премирование по результатам работы за год (так называемая «тринадцатая зарплата»), выплаты по дивидендам, доходы от непроизводственной деятельности предприятий (участие в деятельности банков, бирж, дивиденды по акциям сторонних предприятий и т.п.). Чем сильнее мотивация труда, тем более высокое качество и ответственность приобретает сам труд и, как следствие, резко улучшаются все показатели производственно-хозяйственной деятельности. В идеале весь трудовой коллектив при правильно организованной мотивации труда должен составлять команду единомышленников, связанную общими материальными, духовными и нравственными интересами.

Контрольные вопросы

1. На какие группы делится промышленно-производственный персонал?
2. Какие категории работающих входят в промышленно-производственный персонал?
3. Назовите основные понятия и термины организации труда?
4. Что такое нормирование труда.
5. Назовите методы нормирования труда.
6. Укажите особенности нормирования труда в энергетике.
7. Назовите виды норм с точки зрения меры затрат труда.
8. Опишите состав и структуру рабочего времени.
9. Какими показателями оценивается труд различных категорий работников предприятия?
10. Какие системы оплаты труда применяются в энергетике?
11. По каким показателям премируются эксплуатационный и ремонтный персонал энергопредприятий?

12. Объясните состав фонда оплаты труда.
13. Чем отличается фонд заработной платы от фонда оплаты труда?

Глава 5

ИЗДЕРЖКИ И СЕБЕСТОИМОСТЬ ПРОДУКЦИИ В ЭНЕРГЕТИКЕ

5.1. Классификация производственных затрат

Производственные затраты в промышленности и энергетике называют либо годовыми издержками производства, либо эксплуатационными расходами, либо текущими затратами. Все они имеют одну и ту же экономическую сущность, поскольку призваны оценивать текущие производственные затраты, с которыми соотносятся остальные технико-экономические показатели производственно-хозяйственной деятельности.

Себестоимость – это удельные эксплуатационные расходы, отнесенные на единицу произведённой продукции или работы (услуги).

Иногда годовые производственные расходы также называют себестоимостью, отнесенной ко всему объёму произведённой продукции (работ, услуг). Употребление этого термина как синонима годовых производственных затрат нежелательно во избежание путаницы.

Существует два принципиально различных подхода к классификации этих затрат: *по элементам* и *по статьям калькуляции*. Необходимо ясно представлять себе классификационные признаки каждой из них.

Элементами затрат характеризуется процесс производства, который можно рассматривать как соединение трёх взаимодействующих компонентов, каковыми являются:

средства труда – здания, сооружения, машины, оборудование, передаточные устройства, приборы и т.п.; их экономическое выражение – основные производственные фонды;

предметы труда – сырьё, основные и вспомогательные материалы, комплектующие и т.д.; их экономическое выражение – оборотные средства как некоторая часть, постоянно расходуемая и обновляемая, годовых текущих затрат;

сам труд – рабочая сила; экономическое выражение – фонд оплаты труда.

Кроме того, особенно важное значение имеет *управление процессами производства и труда*, так что этот элемент также присутствует в сметах затрат, чаще всего в виде «*прочих расходов*» (называемых в энергетике общесистемными, общестанционными, общесетевыми и т.п., в зависимости от типа энергетического объекта).

Эти элементы и положены в основу первой из упомянутых систем классификации производственных затрат. Всем этим элементам в *смете затрат* на производство выделяются следующие группы статей:

1) затраты на приобретение предметов труда – основных и вспомогательных материалов, топлива, необходимых видов энергии и энергоносителей. Обычно эти затраты в смете показываются несколькими строками по всем необходимым предметам труда;

2) затраты на содержание и обслуживание средств труда, т.е. производственных фондов (оборудования), на их амортизацию и ремонтное обслуживание, включая стоимость ремонтных материалов, основную и дополнительную заработную плату ремонтникам, амортизацию ремонтного оборудования и другие ремонтные расходы. Обычно все эти затраты представляются в виде комплексной статьи «Затраты на содержание оборудования» с расшифровкой всех упомянутых затрат;

3) затраты на оплату труда, включая основную и дополнительную заработную плату (фонд заработной платы) только эксплуатационных рабочих и ИТР; премиальный фонд, выплата которого осуществляется за счет себестоимости (годовых издержек производства); все начисления на фонд зарплаты – на социальное страхование, отчисления в пенсионный фонд и др., разрешенные

существующим порядком формированием себестоимости (издержек). Все или большинство перечисленных затрат указываются в смете определенной строкой;

4) прочие производственные и непроизводственные затраты, включающие затраты на содержание непроизводственных помещений и оборудования, заработную плату (основную и дополнительную) административно-управленческого персонала (АУП), расходы на социальную сферу и т.п. В энергетике они называются общесистемными – для энергосистемы, общестанционными – для электростанции, общесетевыми – для сетевых предприятий.

Смета затрат составляется как плановый документ с последующим контролем по результатам производственно-хозяйственной деятельности.

Разделение годовых эксплуатационных затрат по статьям калькуляции проводится по принципу группировки затрат, направленных на одни и те же цели. В общем виде их состав можно представить так:

$$И = I_c + I_{\text{зп}} + I_a + I_{\text{э}} + I_p + I_b + I_n + I_{\text{пр}}, \quad (5.1)$$

где I_c – годовые издержки по оплате сырья, материалов, комплектующих и других основных предметов труда в производственном процессе, если эта статья затрат является самой большой в составе издержек, то такое производство называется *материалоемким*; в энергетике основным сырьем для производственного процесса является топливо, в связи с чем эта статья обозначается I_t – топливная составляющая издержек; поскольку это самые большие эксплуатационные издержки, энергетика считается *топливоемким* производством; $I_{\text{зп}}$ – годовые издержки по заработной плате; сюда обычно входит тарифный фонд заработной платы, дополнительная зарплата и все доплаты к ней, отчисления на социальное страхования и в пенсионный фонд для всех категорий работников (кроме АУП) – и эксплуатационников, и ремонтников; эта статья годовых издержек отличается от фонда оплаты труда на величину премиальных средств, выплачиваемых из прибыли предприятия («тринадцатая зарплата» и т.п.); если эта статья затрат преобладает в составе издержек, такое производство называется *трудоемким*; I_a – годовые амортизационные отчисления от стоимости основных производственных фондов, аккумулируются в специальном амортизационном фонде, в дальнейшем используются для реновации производства – приобретения новых основных фондов вместо физически и морально изношенных; если эта статья самая большая в составе годовых затрат по эксплуатации, такое производство называется *капиталоемким*; $I_{\text{э}}$ – годовые затраты на оплату энергетических ресурсов, потребляемых в процессе производства, если эта статья самая значительная в составе издержек, то производство *энергоемкое*; I_p – годовые затраты на ремонт основных фондов – аккумулируются в специальном ремонтном фонде и расходуются по мере надобности при выполнении различных видов ремонтного обслуживания (профилактических осмотров с выполнением несложных ремонтно-наладочных работ; текущего, среднего или «расширенного текущего», капитального ремонтов, частично восстанавливающих утраченную стоимость основных фондов, перенесенную в процессе производства на продукцию) по официальному графику планово-предупредительного ремонта (график ППР); I_b – годовые издержки на приобретение вспомогательных материалов, необходимых для производства; в энергетике сюда включается стоимость потребляемой воды и тогда статья затрат называется «вспомогательные материалы и вода»; I_n – в последнее время оплату части налогов включают в себестоимость (издержки) производства: плата за природные ресурсы и землю, муниципальные налоги на создание и функционирование городской инфраструктуры, за пользование трудовыми ресурсами, оплата штрафов за нерациональное природопользование и некоторые другие (раньше все налоги оплачивались только из прибыли); $I_{\text{пр}}$ – прочие (общезаводские, общепроизводственные, общесистемные, общестанционные и т.п.) годовые издержки; основные суммы идут на оплату административно-управленческого (непроизводственного) персонала (АУП), содержание зданий, сооружений и прочих объектов непроизводственного назначения, другие производственные расходы.

Как видно из кратких определений, основными путями снижения годовых эксплуатационных расходов является сокращение всеми доступными способами наиболее значительных затрат: сырья, материалов – для материалоемких предприятий; трудозатрат – для трудоемких; удешевление строительства – для капиталоемких объектов; снижение энергозатрат, энергосбережение – для энергоемких производств. Эти пути достаточно четко прослеживаются при расчете отдельных статей

производственных издержек в зависимости от технико-технологических и производственно-хозяйственных факторов и, особенно, при анализе отдельных статей себестоимости продукции.

Сырьевая (или материальная) статья годовых эксплуатационных издержек, а в энергетике – топливная, рассчитывается как сумма произведений цены соответствующего материала или топлива ($\Pi_{\text{м}}^{\text{год}}$) или ($\Pi_{\text{т}}$) на объем годовой потребности в соответствующем сырье или материале ($M_i^{\text{год}}$) или топливе ($B_i^{\text{год}}$):

сырьевая (материальная)

$$I_c = \Pi_{\text{м}} M_i^{\text{год}}; \quad (5.2)$$

топливная статья

$$I_t = \Pi_{\text{т}} B_i^{\text{год}}. \quad (5.3)$$

Энергогенерирующие предприятия – электростанции, котельные редко работают на разных видах топлива одновременно. Обычно используется либо один вид ($B_0^{\text{год}}$), либо в период максимума энергопотребления энергопредприятия переходят на резервное топливо (для электростанций и котельных, сжигающих как основное топливо природный газ, резервным является, как правило, мазут – $B_p^{\text{год}}$), поэтому расчет топливной статьи издержек упрощается:

$$I_t = \Pi_{\text{т0}} \cdot B_0^{\text{год}} + \Pi_{\text{тр}} \cdot B_p^{\text{год}}. \quad (5.4)$$

При этом общий расход топлива

$$B_0^{\text{год}} + B_p^{\text{год}}. \quad (5.5)$$

При одновременном производстве электрической и тепловой энергии (на ТЭЦ) годовой расход топлива рассчитывается по каждому из этих видов энергии (на производство электроэнергии – $B_э^{\text{год}}$ и на производство тепла $B_t^{\text{год}}$):

$$B_э^{\text{год}} + B_t^{\text{год}}. \quad (5.6)$$

В свою очередь, потребность в сырье и материалах по каждому их виду вычисляется исходя из материалоемкости (или нормы материальных затрат – m_i) на единицу продукции (Π_i):

$$M_i^{\text{год}} = m_i \cdot \Pi_i. \quad (5.7)$$

Аналогично при расчете годовой потребности в топливе – исходя из норм удельных расходов топлива на производство электрической ($b_э$) и тепловой (b_t) энергии учитывается плановый (расчетный) объем производства электро- и теплоэнергии ($W_i^{\text{год}}$, кВт·ч/год и $Q_i^{\text{год}}$, Гкал/год):

$$B_э^{\text{год}} = b_э \cdot W_i^{\text{год}}; \quad (5.8)$$

$$B_t^{\text{год}} = b_t \cdot Q_i^{\text{год}}. \quad (5.9)$$

Составляющая себестоимости по заработной плате рассчитывается по-разному. Для действующего производства вычисляется полный фонд заработной платы со всеми начислениями:

$$I_{\text{зп}} = \Phi_{\text{от}} = \Phi_{\text{зп}} \cdot (1 + p_{\text{пр}}) \cdot (1 + p_{\text{соц}}) \cdot (1 + p_{\text{н.с.}}) \quad (5.10)$$

либо по бухгалтерской отчетности берется фактический фонд заработной платы по каждому работнику, исходя из его конкретного заработка с начислениями:

$$I_{\text{зп}} = \Phi_{\text{от}} = (\Phi^1 \cdot (1 + p_{\text{пр}}) \cdot (1 + p_{\text{соц}}) \cdot (1 + p_{\text{н.с.}})) \cdot \Pi_i. (5.11)$$

В плановых расчетах могут вычисляться эти издержки, исходя из средней зарплаты одного работника ($\Phi^1_{\text{ср}}$), умноженной на численность персонала (Π):

$$I_{\text{зп}} = \Phi^1_{\text{ср}} \cdot \Pi \cdot (1 + p_{\text{пр}}) \cdot (1 + p_{\text{соц}}) \cdot (1 + p_{\text{н.с.}}) (5.12)$$

или по категориям различного производственного и управленческого персонала (Φ_i) – по их должностным окладам (Π_i):

$$I_{\text{зп}} = \Phi_i \cdot \Pi_i \cdot (1 + p_{\text{пр}}) \cdot (1 + p_{\text{соц}}) \cdot (1 + p_{\text{н.с.}}). (5.13)$$

Амортизационная составляющая издержек определяется по нормам амортизации (a_i) для каждого вида основных производственных фондов (F_{oi}):

$$I_a = \cdot F_{oi} \cdot a_i (5.14)$$

Реже, на предпроектных и проектных стадиях, амортизация приближенно может рассчитываться по средней норме амортизации ($a_{\text{ср}}$) всех основных производственных фондов ($F_{\text{осн}}$):

$$I_a = \cdot F_{\text{осн}} \cdot a_{\text{ср}} (5.15)$$

Средневзвешенные нормы амортизации по ТЭС, например, колеблются в пределах 3-4%, а по ГЭС – 1-1,5%. Примеры норм амортизации по некоторым видам энергетического оборудования приведены в табл. 3.2.

Затраты на вспомогательные материалы и воду I_v складываются из стоимости покупных материалов и возмещения износа инструментов и приспособлений. К вспомогательным материалам на электростанции относятся смазочные и обтирочные материалы, все виды масел, шары и била для мельниц, малоценные и быстро-изнашивающиеся инструменты, химические реактивы для водоподготовки и др.

Значительные затраты на электростанции связаны с оплатой воды, используемой в производстве, независимо от того, поступает она из городского водопровода или берется из естественных источников – водоемов, артезианских скважин. Если вода поступает со стороны (редкий случай в энергетике), она оплачивается по установленным тарифам. Во всех других случаях электростанции платят за воду как за пользование природными ресурсами. Поскольку объемы воды в энергетическом производстве велики, и вода главным образом применяется для охлаждения конденсаторов турбин (так называемая циркуляционная вода), практически на всех станциях существует система оборотного водоснабжения – отстойники, брызгательные бассейны, градирни. Расходы на эксплуатацию этих водооборотных сооружений также относятся к этой статье затрат.

На некоторых предприятиях иногда отдельной статьёй учитывается стоимость услуг I_y , которая включает затраты на работы, выполняемые сторонними организациями: по охране территорий и складов, испытаниям оборудования, транспортировке грузов, затраты по вывозке золы, шлака и т.д.

Остальные составляющие годовых эксплуатационных расходов вычисляются аналогично приведенным расчетам. Прочие затраты в проектной практике часто определяются в заданной доле (p_n) от условно-постоянных расходов ($I_{\text{пост}}$):

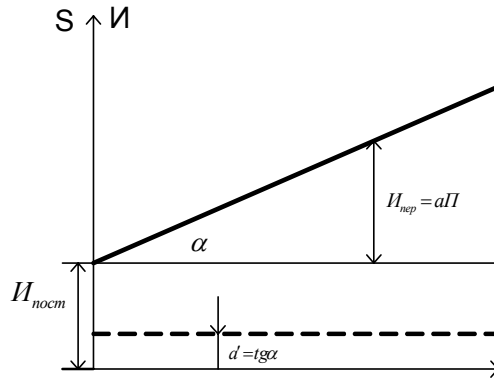
$$I_{\text{пр}} = p_n \cdot I_{\text{пост}} (5.16)$$

5.2. Зависимость издержек и себестоимости от объема производства

Себестоимость рассчитывается путем деления эксплуатационных издержек I на объем производства Π , причем это можно сделать также по отдельным статьям затрат:

$$\begin{aligned}
 S &= I/\Pi = I_c/\Pi + I_{3\Pi}/\Pi + I_a/\Pi + I_3/\Pi + \\
 &\quad + I_p/\Pi + I_b/\Pi + I_n/\Pi + I_{\text{пр}}/\Pi = \\
 &= S_c + S_{3\Pi} + S_a + S_3 + S_p + S_b + S_n + S_{\text{пр}}. \quad (5.17)
 \end{aligned}$$

Себестоимость единицы продукции (работы, услуг) S существенно зависит от объема производства (рис. 5.1).



Издержки производства обычно состоят из двух частей – условно-постоянной ($I_{\text{пост}}$), не зависящей от объема производства, и условно-переменной ($I_{\text{пер}}$), зависящей от объема производства напрямую:

$$I_{\text{пер}} = a\Pi; \quad (5.18)$$

$$I = I_{\text{пост}} + I_{\text{пер}} = I_{\text{пост}} +. \quad (5.19)$$

Тогда зависимость себестоимости единицы продукции (работы, услуг) от объема производства имеет вид:

$$S = I/\Pi = (I_{\text{пост}} + I_{\text{пер}})/\Pi = I_{\text{пост}}/\Pi +. \quad (5.20)$$

Математически это выражение представляет собой гипер-болу, асимптотически стремящуюся к величине a , поскольку при $\Pi \rightarrow \infty$ $I_{\text{пер}}/\Pi \rightarrow 0$. Интересно, что величина a , где α – угол, образуемый линией переменных затрат $I_{\text{пер}}$ с осью абсцисс.

При увеличении объема производства Π себестоимость S гипер-болически снижается. Так, при возрастании объема на величину $\Delta\Pi$ себестоимость будет равна

$$S = I/\Pi = (I_{\text{пост}} + I_{\text{пер}})/(\Pi + \Delta\Pi) = I_{\text{пост}}/(\Pi + \Delta\Pi) +. \quad (5.21)$$

Постоянная часть годовых издержек производства включает обычно следующие составляющие:

$$I_{\text{пост}} = I_{\text{зп}} + I_{\text{а}} + I_{\text{р}} + I_{\text{пр}}. \quad (5.22)$$

Издержки по зарплате $I_{\text{зп}}$ считаются *условно-постоянными*, поскольку действительно не зависящей частью в них является тарифный фонд зарплаты с начислениями, а все виды премий, естественно, зависят от объема производства.

Амортизационные отчисления $I_{\text{а}}$ не зависят от производительности предприятия, вычисляются ежегодно в равных долях от стоимости основных фондов по норме амортизации. Экономическая суть этой статьи ежегодных затрат (*перенос стоимости основных фондов на продукцию, сопровождающийся их физическим и моральным износом*) при этом не меняется. Просто при снижении объемов производства эта составляющая издержек «утяжеляется», увеличивается ее доля в структуре себестоимости. Парадокс: плохо используемое оборудование изнашивается даже быстрее, чем работающее, заброшенные здания быстрее ветшают и т.п. Так что при простое оборудования затраты на амортизацию – чистый убыток предприятия.

Ремонтное обслуживание основных производственных фондов, как указывалось выше, ведется по графикам плано-предупредительных ремонтов (ППР), оно также не зависит от нагрузки и степени использования оборудования, следовательно, и годовые затраты $I_{\text{р}}$ тоже постоянны, не зависят от объема производства.

Прочие (общезаводские) расходы $I_{\text{пр}}$ мало или совсем не зависят от производительности предприятия. Несколько может колебаться заработная плата административно-управленческого персонала (АУП) в ее премиальной части, поскольку ее основная часть – повременная, система окладов. А другие затраты в этой статье – содержание объектов непромышленного назначения – практически полностью не зависят от объема производства.

Переменная часть годовых эксплуатационных расходов $I_{\text{пер}}$ включает, как правило, такие статьи затрат:

$$I_{\text{пер}} = I_{\text{с}} \cdot (\text{или } I_{\text{т}}) + I_{\text{э}} + I_{\text{в}}. \quad (5.23)$$

Затраты на сырье, комплектующие и другие основные материалы $I_{\text{с}}$, а в энергетике – $I_{\text{т}}$, естественно, всегда напрямую связаны с объемом производства.

Энергетическая составляющая годовых издержек $I_{\text{э}}$ на неэнергетических и некоторых энергетических предприятиях (например, в котельных) также, на первый взгляд, целиком зависит от производительности. Однако, как известно, оплата электро-энергии ведется большинством промышленных потребителей (с присоединенной нагрузкой 750 кВА и более) по так называемому двуставочному тарифу: оплачивается заявленный максимум нагрузки, независимо от того, есть он или нет (так называемая *основная ставка*); а затем уже следует оплата за каждый фактически потребленный кВт·ч (так называемая *дополнительная ставка*). Следовательно, оплата по основной ставке является постоянной, не зависящей от фактической выработки, поэтому в целом оплата энергии может считаться *условно-переменной*.

Аналогично условно-переменными следует считать и затраты на вспомогательные материалы и воду $I_{\text{в}}$, поскольку и здесь некоторые компоненты (та же вода, например) расходуются не прямо пропорционально объему производства.

Некоторые составляющие, относимые к постоянным затратам – часть зарплаты, прочие расходы, являются условно-постоянными, строго говоря также имеют свои переменные компоненты. Однако в пределах точности экономических расчетов этими обстоятельствами вполне можно пренебречь и считать постоянными (условно-постоянными) и переменными (условно-переменными) годовые текущие затраты, перечисленные выше.

5.3. Анализ факторов, определяющих величину основных составляющих себестоимости продукции в энергетике

Определение путей сокращения отдельных статей текущих затрат можно проследить, постатейно анализируя *удельные издержки* производства, т.е. статьи *себестоимости* продукции. Основные статьи себестоимости – сырьевую (материальную), по заработной плате, амортизационную и энергетическую – можно раскрыть и проанализировать их зависимость от производственных факторов следующим образом.

Сырьевая (материальная) составляющая себестоимости зависит от общего годового расхода сырья и материалов M , ед.материала/г. (также от материалоемкости продукции M_n , ед.материала/ед.продукции), стоимости (цены) материала C_m , р./ед.материала и объема производства P , ед.продукции/г.:

$$S_c = I_c / P = C_m M / P = \\ = C_m \cdot (M/P) = C_m \cdot M_n \text{ (р./ед.продукции)}, \quad (5.24)$$

где $M_n = M/P$ (ед./материала/ед.продукции).

Из приведенных выражений видно, что *снизить материальную составляющую* себестоимости продукции (для материалоемких производств – самую значительную) можно либо путем приобретением более *дешевых сырья и материалов*, либо, снижая *материало-емкость* продукции. Цены на материалы и сырье диктуются рыночной конъюнктурой, так что от потребителя практически не зависят, поэтому основным путем снижения материалоемкости производства, является экономия материала и сырья. Это относится к статье себестоимости «вспомогательные материалы и вода», а также ко всем возможным составляющим, зависящим от объема производства, например, энергетической статье.

В качестве основного сырья при производстве электро-энергии выступает топливо, и основная составляющая себестоимости – *топливная* – зависит от удельного расхода топлива b_3 , т у.т./тыс.КВт·ч, цена топлива C_t , р./т у.т или р./т.н.т (тонна натурального топлива), и объема производства W , тыс.КВт·ч/г.:

$$S_t = (p./тыс.КВт·ч), \quad (5.25)$$

где $=W/W$ (т у.т./тыс.КВт·ч) – удельный расход топлива на производство электроэнергии.

Однако известно, что при производстве электрической энергии удельный расход топлива зависит от кпд электростанции :

$$=(t \text{ у.т./тыс.КВт·ч}), \quad (5.26)$$

где 7000 – теплота сгорания условного топлива, тыс.ккал/т у.т.; 860 – коэффициент перевода, КВт·ч/Гкал; 0,123 т у.т./тыс. КВт·ч – удельный расход топлива на производство электроэнергии (при кпд = 100%). Следовательно:

$$S_t = C_t (p./тыс.КВт·ч). \quad (5.27)$$

При расчетах себестоимости тепловой энергии порядок определения топливной составляющей остается таким же, только удельный расход топлива на производство единицы теплоты имеет зависимость:

$$=(t \text{ у.т./Гкал}), \quad (5.28)$$

где 0,143 т у.т./Гкал – удельный расход топлива на производство теплоты (при кпд теплогенераторов = 100%).

Составляющая про зарплате зависит от численности персонала L , фонда оплаты труда $\Phi_{оп}$, р./г., (без выплат из прибыли), среднего уровня оплаты труда $\Phi_{ср}$, р./чел./г., производительности труда P_n , ед.продукции/чел./г., и объема производства P , ед.продукции/г.:

$$S_{зп} = \Phi_{оп} / P = L \cdot \Phi_{ср} / P = \Phi_{ср} / P_n \text{ (р./ед.продукции)}, \quad (5.29)$$

где $\Phi_{ср} = \Phi_{оп} / L$ – средний годовой фонд оплаты труда одного работающего р./чел./г.; $P_n = P/L$ – производительность труда, ед.прод./чел./г.

Чтобы снизить эту составляющую (самую большую на трудо-емких производствах), нужно снижать либо уровень зарплаты, который в нашей стране и без того довольно низкий, либо, и это основной путь, *повышать производительность труда*.

В энергетике, как известно, производительность оценивается *коэффициентом обслуживания* единицы энергетической произво-дительности – установленной мощности электростанции (N_y), МВт, или производительности теплогенератора (Q_y), Гкал/ч:

$$\kappa_{\text{обс}} = N_y / \Pi \text{ (МВт/чел.)} \quad (5.30)$$

или

$$\kappa_{\text{обс}} = Q_y / \Pi \text{ (Гкал/ч).} \quad (5.31)$$

Поскольку здесь приходится иметь дело не с годовой, а с часовой производительностью, необходимо ввести число исполь-зования максимальной (часовой) производительности (мощности):

$$h_y = W_{\text{год}} / N_y \text{ (ч/г.)} \quad (5.32)$$

или

$$h_y = Q_{\text{год}} / Q_y \text{ (ч/г.)}, \quad (5.33)$$

Тогда выражение составляющей себестоимости по зарплате в энергетике (для электростанции) будет выглядеть так:

$$S_{\text{зп}} = \Phi_{\text{оп}} / W_{\text{год}} = \Pi \cdot \Phi_{\text{ср}} / h_y \cdot N_y = \\ = \Phi_{\text{ср}} / h_y \cdot \kappa_{\text{обс}} \text{ (р./ед.продукции).} \quad (5.34)$$

Число использования максимума нагрузки или установлен-ной производительности (мощности) является в энергетике очень интересным показателем. Как уже говорилось, его величина харак-терна для разных производственных потребителей энергии. Она также свидетельствует об интенсивности использования энергетич-еских мощностей, отличается для разных типов энергогенера-рующих установок, зависит от плотности графиков нагрузки, а также от диспетчерского графика, устанавливающего степень участия различных станций в общей работе (рис. 5.2).

Величина этого показателя свидетельствует о том, эффек-тивно ли работает та или иная электростанция. Следовательно, чтобы снизить условно-постоянные составляющие эксплуатационных расходов за счет увеличения числа часов использования энергетич-еских мощностей, надо хорошо работать, иметь высокие технико-экономические показатели производства. Естественно, это зависит также от возраста оборудования, но многое – от качества обслу-живания оборудования энергетическим персоналом.

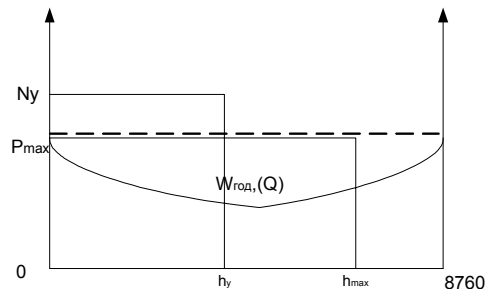


Рис. 5.2. График для определения часов использования установленной мощности (h_y) и числа часов использования максимума нагрузки (h_{max}):

N_y – установленная мощность энергетического объекта (КВт, Гкал/ч и т.п.);

P_{max} – максимум нагрузки (КВт, Гкал/ч, и т.п.); $W_{год}$ – энергия, фактически потребляемая в течение года по переменному графику; $h_y = W_{год} / N_y$ – число использования установленной мощности, ч/г.; соответственно площадь прямоугольника $h_y N_y = W_{год}$; $h_{max} = W_{год} / P_{max}$ – число использования максимума нагрузки, ч/г.; соответственно площадь прямоугольника $h_{max} P_{max} = W_{год} P$

Амортизационная составляющая себестоимости зависит от величины основных производственных фондов $F_{очн}$, р. (чаще – тыс. или млн р.), удельных производственных фондов $f_{очн}$, р./ед.прод./ч), нормы амортизационных отчислений a , доли единицы (или %) и объема производства Π , ед.продукции/г., который здесь целесообразно представить в виде произведений часовой производительности предприятия $\Pi_{ч}$, ед.прод./ч, коэффициента сменности $K_{см}$ (безразмерная величина), календарного и фактического (по режиму работы) фонда времени, ч/г. Перед анализом амортизационной составляющей себестоимости необходимо расшифровать упомянутые показатели:

$$f_{очн} = F_{очн} / \Pi_{ч};$$

$$\Pi_{ч} = \Pi /;$$

$$K_{см} = /;$$

$$= K_{см} \cdot .$$

С применением этих показателей выражение амортизационной составляющей себестоимости выглядит так:

$$S_a = \frac{aF_{очн}}{\Pi} = \frac{aF_{очн}}{\Pi_{ч} \tau_{ф}} = \frac{aF_{очн}}{K_{см} \tau_{кал}} \quad (5.35)$$

Из приведенных зависимостей достаточно ясно, что для снижения данной статьи себестоимости невозможно изменить календарный фонд времени и норму амортизации (устанавливается государством).

Следует стремиться, во-первых, *увеличить часовую производительность* предприятия и, во-вторых, *повышать коэффициент сменности работы* оборудования.

Следует отметить, что от этих факторов в значительной степени зависит ремонтная составляющая себестоимости, а также другие статьи затрат, не зависящие от объема производства – условно-постоянные.

Энергетическая составляющая себестоимости зависит от величины тарифа на энергоносители $T_э$, р./КВт·ч или р./т у.т. (устанавливается энергопроизводителями или государством), от общего расхода энергии на производство W , КВт·ч/г., или B , т у.т./год и общей энергоемкости производства $b_э$, КВт·ч/ед.продукции (размерность этого показателя целесообразно выражать в тоннах условного топлива как обобщенный расход всех видов энергоресурсов):

$$S_э = T_э \cdot B / \Pi = T_э (р./ед.прод.), \quad (5.36)$$

где $b_э = B / \Pi$ (или W / Q) (т у.т./ед.прод.) – удельный расход топлива на единицу продукции (Π), ед.прод./г.; в энергетике – на единицу произведенной электроэнергии (W), КВт·ч/г., или теплоты (Q), Гкал/г.

Очевидно, что для снижения этой статьи себестоимости промышленной продукции необходимо *снижать энергоемкость* производства.

Систематическое снижение себестоимости продукции в энергетике и промышленности – один из важнейших источников прибыли предприятия. Пути снижения себестоимости могут быть определены при анализе факторов, оказывающих на ее величину решающее воздействие.

5.4. Виды себестоимости энергетической продукции

Себестоимость является важнейшим, а по своему экономическому содержанию и наиболее содержательным показателем эффективности производительности предприятия, поскольку в ней комплексно отражается уровень трудовых, материальных и финансовых затрат.

Себестоимость изготовления готовой продукции представляет собой выраженные в денежной форме все затраты предприятия, объединения или отрасли в целом, отнесенные к объему этой продукции за расчетный период (обычно год). Следовательно, себестоимость включает в себя все затраты прошлого труда и часть затрат живого труда, эквивалентом которых является заработная плата.

Как всякое сложное комплексное понятие «себестоимость» имеет много видов и разновидностей, нуждающихся в классификации.

I. По стадиям энергетического потока на пути «природный энергоресурс – потребитель»:

1) себестоимость *производства электроэнергии* относится к электростанциям и другим энергогенерирующим объектам, вычисляется как отношение издержек ($I_{пр}$) к объему произведенной энергии (выработанной $W^{выр}$ или отпущенной $W^{отп}$):

$$S_{выр} = I_{пр} / W^{выр} \text{ (р./КВт·ч или р./Гкал);} \quad (5.37)$$

$$S_{отп} = I_{пр} / W^{отп} \text{ (р./КВт·ч или р./Гкал).} \quad (5.38)$$

Следует особо подчеркнуть, что величина производственных издержек ($I_{пр}$) при расчетах выработки или отпуска электроэнергии *одна и та же* – текущие затраты электростанции или другого энергогенерирующего предприятия. Эти величины отчисляются за счет разницы между выработанной и отпущенной энергией, т.е. на величину собственных нужд (ΔW):

$$W^{отп} = W^{выр} - \Delta W \quad (5.39)$$

2) себестоимость *передачи (распределения) энергии* относится к предприятиям электрических и тепловых сетей, равна сумме годовых текущих затрат сетевого предприятия ($I_{пер}$), деленной на объем отпущенной энергии (за вычетом потерь в сетях $W^{пот}$):

$$S_{пер} = I_{пер} / (W^{отп} - W^{пот}) \text{ (р./кВт ч или р./Гкал).} \quad (5.40)$$

Иногда, чтобы определить себестоимость транспорта (передачи) энергии, к издержкам сетевого предприятия приплюсовывали *стоимость потерь* и делили все на количество энергии, поступавшей в сеть, т.е. без потерь. Такой способ расчета нельзя признать удачным поскольку неизвестно, по какому тарифу следует оценивать потери. Кроме того, относить затраты следует все-таки к конечной продукции, к количеству энергии, отпущенной сетевым предприятием потребителям;

3) *общесистемная себестоимость* включает затраты на реализацию энергии, покупку энергии в других энергосистемах ($I_{покуп}$) и на содержание всех подразделений энергосистемы, равна сумме издержек на производство, передачу, распределение энергии ($I_{пер} + I_{пр}$) и всех общесистемных расходов ($I_{общ}$), деленной на количество полезно отпущенной потребителям энергии ($W_{полез}$), относится к энергосистемам в целом:

$$S_{общ} = (I_{пер} + I_{пр} + I_{общ} + I_{покуп}) / W_{полез} \text{ (р./КВт·ч).} \quad (5.41)$$

При этом суммарные годовые эксплуатационные расходы по энергосистеме в целом:

$$I_{\Sigma} = I_{пер} + I_{пр} + I_{общ} + I_{покуп} \text{ (р./г.),} \quad (5.42)$$

тогда более простое выражение общесистемной себестоимости имеет вид:

$$S_{\text{общ}} = W_{\text{полез}} \text{ (р./КВт·ч).} \quad (5.43)$$

II. По показателям объема производства:

1) себестоимость *валовой продукции* (в энергетике – *себе-стоимость выработки* энергии) определяется делением годовых издержек электростанции или энергогенерирующего объекта на объем валовой продукции);

2) себестоимость *товарной продукции* – это отношение этих же издержек к объему товарной продукции, т.е. *отпущенной энергии*. Принципиально возможно существование себестоимости *реализованной продукции* как отношения издержек энергосистемы () к объему реализации (к величине *оплаченной* продукции). Однако на практике эти виды себестоимости применяются только в тех случаях, когда соответствующие объемные показатели (условно-чистая, чистая продукция) являются основными в плановой и отчетной работе. А «себестоимость реализации» вычисляется на практике очень трудно, поскольку запаздывающие платежи могут поступить в любой момент.

III. По периоду разработки: *плановая и отчетная* себестоимость (возможны также промежуточные, прикидочные расчеты), а также *проектная*, рассчитанная на стадии проектирования. Понятие плановой и фактической (отчетной) себестоимости производства продукции используется в экономическом анализе. Плановая себестоимость представляет собой затраты предприятия (производственного объединения, отрасли) на изготовление единицы продукции определенного вида, рассчитанной на плановый период (месяц, квартал, год) с учетом технико-экономических норм и нормативов расходования сырья (топлива), энергии, вспомогательных материалов, использования оборудования, трудовых затрат, плановых цен. Фактическая себестоимость характеризует размеры действительно израсходованных средств на выпуск продукции, определенных по фактическим материальным, трудовым и финансовым затратам.

IV. По степени учета производственных затрат и по экономическому содержанию: цеховая, заводская (производственная), полная и отраслевая. На энергетических предприятиях в связи с отсутствием незавершенного производства цеховая себе-стоимость не рассчитывается, кроме энергоремонтных предприятий и некоторых других вспомогательных производств.

Заводская себестоимость вычисляется по затратам отдельных цехов предприятия () и общезаводским расходам ($I_{\text{общ}}$):

$$I_{\text{зав}} = I_{\text{общ}} \text{ (р./г.).} \quad (5.44)$$

Заводская себестоимость – отношение заводских эксплуатационных расходов к объему продукции, отпущенной потребителю ($\Pi_{\text{отп}}$):

$$S_{\text{зав}} = I_{\text{зав}} / \Pi_{\text{отп}} \text{ (р./ед.продукции).} \quad (5.45)$$

Возможно, что объем отпущенной продукции отличается от выработанного количества ($\Pi_{\text{произ}}$) на величину собственных потребностей (внутризаводских нужд –). Тогда могут возникнуть понятия заводской себестоимости, производственной себе-стоимости ($S_{\text{произ зав}}$) и себестоимости отпущенной продукции ($S_{\text{отп зав}}$):

$$S_{\text{произ зав}} = I_{\text{зав}} / \Pi_{\text{произ}} \text{ (р./ед.продукции);} \quad (5.46)$$

$$S_{\text{отп зав}} = I_{\text{зав}} / (\Pi_{\text{произ}} -) \text{ (р./ед.продукции).} \quad (5.47)$$

Полная себестоимость предусматривает также непроизводственные затраты на реализацию продукции в сфере обращения ($I_{\text{реал}}$):

$$S_{\text{полн}} = (I_{\text{зав}} + I_{\text{реал}}) \cdot \Pi_{\text{отп}} \text{ (р./ед.продукции).} \quad (5.48)$$

Отраслевая себестоимость включает также общеотраслевые затраты ($I_{\text{отр}}$) по управлению отраслью на создание единого отраслевого фонда и другие расходы по отрасли в целом:

$$S_{\text{отр}} = (I_{\text{зав}} + I_{\text{реал}} + I_{\text{отр}}) \cdot \Pi_{\text{отп}} (\text{р./ед.продукции}). \quad (5.49)$$

5.5. Годовые издержки и себестоимость производства на энергетических предприятиях

Годовые издержки в промышленности, в том числе и в энергетике, рассчитываются по отдельным составляющим. На основе таких расчетов планируется потребность предприятия в оборотных средствах, определяется их фактический расход, составляется общая смета издержек производства и анализируются пути снижения себестоимости продукции. Структура затрат и себестоимости продукции энергии по отдельным типам энергопредприятий весьма различна (табл. 5.1).

Составляющие себестоимости электроэнергии	ТЭС и АЭС	ГЭС	Сети
Топливо	50-70	-	-
Амортизация (включая отчисления на капит. ремонт)	28-18	85-80	50-60
Заработная плата	10-6	6-8	24-20
Прочие	12-6	14-7	26-20
Всего	100	100	100

Как следует из данных табл. 5.1, основным элементом затрат в структуре издержек производства по ТЭС и АЭС являются затраты на топливо. Широкий диапазон колебаний их доли (50-70%) в основном объясняется большими различиями в рыночных ценах на топливо в зависимости от его вида, теплоты сгорания и дальности транспортировки. Кроме того, известна зависимость, по которой эта статья больше (по сравнению с другими статьями) на крупных предприятиях и относительно уменьшается на мелких. Большая доля амортизации на АЭС возникает из-за более высокой фондоемкости электростанции этого типа по сравнению с ТЭЦ и ГРЭС. Высокий удельный вес амортизации в структуре затрат по ГЭС и сетевым предприятиям объясняется отсутствием затрат на топливо. Кроме того, для ГЭС характерна чрезвычайно высокая стоимость основных производственных фондов. На величину себестоимости производства электроэнергии на ГЭС в большей степени влияют природные факторы. Основной составляющей годовых издержек на ГЭС являются амортизационные отчисления. Менее 50% приходится на сумму всех остальных элементов затрат, в том числе затрат на ремонт, заработную плату эксплуатационного персонала, общестанционные и прочие расходы.

Все элементы затрат, как известно, разделяются на условно-переменные и условно-постоянные. В основе этой классификации лежит зависимость каждого из элементов затрат от объема производства. К условно-переменным относятся затраты, которые практически пропорциональны объему выпускаемой продукции. На ТЭЦ, ГРЭС и АЭС к ним относятся затраты на топливо и покупную воду, все остальное – к условно-постоянным. А в сетевых предприятиях и ГЭС все элементы затрат относятся к условно-постоянным, так как их величина практически не зависит от количества вырабатываемой и передаваемой энергии.

Особый интерес представляет собой методика калькуляции себестоимости совместного (комбинированного) производства электрической энергии и теплоты на ТЭЦ. Поскольку ТЭЦ вырабатывает и отпускает два вида энергии, издержки производства здесь должны быть распределены между этим видами, с тем чтобы определить себестоимость каждого из них. В основе действующей методики калькуляции лежит физический (балансовый) метод распределения затрат между электроэнергией и теплотой. Его сущность состоит в том, что расход топлива на отпущенную потребителям теплоту (B_T) принимается таким, каким он был бы, если бы тепло отпускалось потребителям непосредственно из котельной ТЭЦ, имеющей $\eta_{\text{кпд}} =$:

$$B_T = b_k Q_{\text{отп}} \quad (5.50)$$

$$b_{\kappa} = 0,143/\eta_{\kappa}. \quad (5.51)$$

Расход топлива на производство электроэнергии ($B_{\text{э}}$) определяется как разность между общим расходом топлива (B) и расходом на отпуск теплоты ($B_{\text{т}}$):

$$B_{\text{э}} = B - B_{\text{т}}. \quad (5.52)$$

При использовании физического метода распределения затрат весь эффект от комбинированного производства энергии относится полностью на электроэнергию. Удельные расходы топлива и, соответственно, себестоимость производства тепла на ТЭЦ при этом оказывается даже хуже, чем в современных отопительных и производственно-отопительных котельных. А показатели производства электроэнергии, напротив, существенно лучше, чем на самых крупных современных КЭС. Так, удельные расходы топлива в среднем на ТЭЦ составляют около 250 г у.т./КВт·ч, а при использовании противодавленческих турбин – до 180 против обычных 320 г у.т./КВт·ч на крупных ГРЭС.

Действительная эффективность теплофикации состоит в том, что тепло, отпускаемое из отборов турбин, отправится потребителям. Очевидно, физический метод не учитывает этого, т.е. электроэнергия, выработанная на тепловом потреблении (по теплофикационному циклу), как бы ничего не стоит, «бесплатно» плюсуется к общей выработке. В то же время расценивается так, будто бы оно обладает энергетическим потенциалом высокого и сверхвысокого давления. Потребителю такое тепло, естественно, не нужно, но его стоимость включает амортизацию дорогостоящего котельного оборудования, предназначенного к работе при высоком давлении и с высокими температурами; высока и стоимость обслуживания, ремонта такого оборудования и т.д. В результате сегодня тепло ТЭЦ стоит дороже, чем получаемое от котельных, даже не самых экономичных.

Прежде эффект теплофикации расценивался по двум составляющим: за счет выработки электроэнергии, более дешевой, чем на КЭС; за счет централизации теплоснабжения более качественного и дешевого тепла, чем в городских котельных. Теперь второе преимущество не просто утеряно, оно превратилось из достоинства в недостаток.

Физический метод декларативно принят в системе Мин-энерго, хотя существуют и другие способы разности затрат для комбинированных производств. Не удастся применить физический метод, например, на ТЭЦ-ПВС (паро, воздушно, силовых), на которых одновременно с электрической и тепловой энергией вырабатывается сжатый воздух. Также приходится прибегать к иным методам при экономических оценках одновременного производства электро-, теплоэнергии и холода; при утилизации тепловой энергии в технологических установках, когда наряду с основной неэнергетической продукцией производится пар и горячая вода. Наиболее подходящим для подобных случаев является распределение затрат пропорционально энергетической ценности вырабатываемых энергоносителей, оцененных либо по теоретическим эквивалентам (1 КВт·ч = 0,86 ккал = 0,12 кг у.т.), либо по действительным коэффициентам приведения, исчисленными по первичному энергоресурсу с учетом всех потерь трансформации и преобразований (1 КВт·ч = 0,34 кг у.т., 1 Гкал=185 кг у.т.).

Для разности расходов в случаях, когда одновременно производится энергетическая и неэнергетическая продукция, единого рецепта нет, здесь нужно учитывать конкретные условия. Так, если энергия вырабатывается побочно (а могла быть выброшена), очевидно, следует сравнить производственные затраты с утилизацией энергии и без нее. В других случаях возможно распределение затрат пропорционально стоимости энергетической и неэнергетической продукции, определенной по действующим ценам и тарифам и т.д.

На ТЭЦ с бесцеховой структурой управления учет затрат по фазам не ведется. Все элементы затрат, определенные в целом по электростанции (), распределяются пропорционально расходу условного топлива на электроэнергию () и теплоту (), отпускаемую потребителям:

$$I_{\Sigma_{\text{э}}} = I_{\Sigma} \cdot B_{\text{э}}/B; \quad (5.53)$$

$$I_{\Sigma_{\text{т}}} = I_{\Sigma} \cdot B_{\text{т}}/B. \quad (5.54)$$

Отсюда вычисляется себестоимость электрической и тепло-вой энергии на ТЭЦ:

$$S_{\text{э}} = I_{\Sigma \text{э}} / W_{\text{отп}} \text{ (р./кВт}\cdot\text{ч)}; \quad (5.55)$$

$$S_{\text{т}} = I_{\Sigma \text{т}} / Q_{\text{отп}} \text{ (р./Гкал)}. \quad (5.56)$$

При цеховой структуре управления ТЭЦ рассчитываются издержки производства по цехам (фазам производства). В укрупне-нных расчетах статьи калькуляции определяются по топливно-транспортному и котельному цехам (включая химводоочистку); по турбинному и электрическому цехам. Кроме того, отдельной статьёй учитываются общестанционные расходы по каждой фазе производства, и предварительно составляется цеховая смета затрат.

В схеме затрат по топливно-транспортному цеху ($I_{\text{тп}}$) отра-жаются затраты на доставку топлива от станции назначения до топливного склада или на работу разгрузочных устройств котель-ной, затраты на содержание складов, расходы по доставке топлива со складов к котельной.

По котельному цеху ($I_{\text{к}}$) рассчитываются расходы всех видов сжигаемого топлива; затраты на эксплуатацию, ремонт и амортиза-цию зданий и оборудования котельной; зарплата цехового и обслу-живающего персонала; другие расходы, связанные с содержа-нием котельной; расходы на химочистку воды, в том числе стоимость покупной воды.

В машинном цехе учитываются издержки ($I_{\text{м}}$) по эксплуата-ции, ремонту и амортизации зданий и оборудования машинного зала, сооружений, обслуживающих водоснабжение для охлаждения машин и конденсации пара, зарплате обслуживающего персонала.

В смете затрат по электрическому цеху ($I_{\text{эц}}$) отражаются расходы, связанные с эксплуатацией генераторов, трансформацией электроэнергии, отпуском ее с шин электростанции в сеть и на собственные нужды, а также расходы по содержанию электро-лаборатории.

Отдельно вычисляются расходы по теплофикационному отделению ТЭЦ ($I_{\text{то}}$) – по эксплуатации и обслуживанию подогре-вателей сетевой воды.

Смета общестанционных расходов ($I_{\text{общ}}$) включает затраты на содержание административно-управленческого аппарата, обслу-живание и амортизацию основных (непроизводственных) фондов общестанционного назначения. Все затраты по цехам рассчиты-ваются по нормам потребления вспомогательных материалов, топ-лива, износа инструментов и инвентаря, нормативам трудоемкости отдельных видов работ или на основе штатных расписаний отдель-ных категорий работников.

В соответствии с физическим методом, затраты основных цехов, участвующих в выработке двух видов энергии (топливно-транспортного и котельного), распределяются между электроэнер-гией и теплотой пропорционально расходам топлива. Затраты цехов, участвующих в выработке только одного вида, относятся на соответствующий вид энергии, расходы электрического цеха полностью, а также затраты машинного цеха (условно) – на произ-водство электроэнергии. Расходы по теплофикационному отделе-нию должны быть отнесены на производство теплоты. Тогда пря-мые затраты, без общестанционных – , распределенные на электрическую и тепловую энергию, составят:

$$I_{\Sigma \text{нэ}} = (I_{\text{тп}} + I_{\text{к}}) \cdot (B_{\text{э}}/B) + I_{\text{эц}} + I_{\text{м}}; \quad (5.57)$$

$$I_{\Sigma \text{нт}} = (I_{\text{тп}} + I_{\text{к}}) \cdot (B_{\text{т}}/B) + I_{\text{то}}; \quad (5.58)$$

$$I_{\Sigma \text{н}} = I_{\Sigma \text{нэ}} + I_{\Sigma \text{нт}} \quad (5.59)$$

Общестанционные расходы на ТЭЦ ($I_{\text{общ}}$) распределяются между электроэнергией и теплотой пропорционально прямым затратам на каждый из этих видов энергии:

$$I_{\text{общ}}^{\text{э}} = I_{\Sigma \text{нэ}} / I_{\Sigma \text{н}}; \quad (5.60)$$

$$I_{\text{общ}}^{\text{т}} = I_{\Sigma \text{нт}} / I_{\Sigma \text{н}}. \quad (5.61)$$

Расчетные формулы для разности затрат и определения издержек производства, относимых на электроэнергию и теплоту, вырабатываемые ТЭЦ:

$$I_{\Sigma \text{э}} = (I_{\text{тг}} + I_{\text{к}}) \cdot (B_{\text{э}}/B) + I_{\text{эц}} + I_{\text{м}} + I_{\text{общ} \text{э}}; \quad (5.62)$$

$$I_{\Sigma \text{т}} = (I_{\text{тг}} + I_{\text{к}}) \cdot (B_{\text{т}}/B) + I_{\text{то}} + I_{\text{общ} \text{т}}. \quad (5.63)$$

В плановых расчетах допускается упрощенная калькуляция себестоимости электрической и тепловой энергии на ТЭЦ по основным статьям затрат – топливу, амортизации, зарплате и прочим (общестанционным расходам) (табл. 5.2).

Контрольные вопросы

1. Дайте определение себестоимости продукции.
2. Назовите основные элементы затрат.
3. Как формируются издержки по статьям калькуляции?
4. Какая зависимость себестоимости и издержек от объема производства существует?
5. Какое влияние на себестоимость энергии оказывает число часов использования производственной мощности?
6. Назовите переменные и постоянные составляющие издержек производства продукции.
7. Объясните классификацию себестоимости по стадиям энергетического пути (производитель – потребитель).
8. Расскажите о классификации себестоимости по показателям объема производства, периодам разработки, степени учета производственных затрат.
9. Объясните сущность физического метода распределения затрат, применяемого при определении себестоимости энергии на ТЭЦ.
10. Назовите мероприятия по снижению себестоимости продукции энергопредприятий.

Глава 6

ЦЕНЫ И ТАРИФЫ НА ЭНЕРГЕТИЧЕСКУЮ ПРОДУКЦИЮ

6.1. Понятие цены и тарифа

Понятие цены и тарифа как дифференцированной цены является важной технико-экономической категорией, от которой зависят основные показатели производственно-хозяйственной деятельности, т.е. финансовая и экономическая устойчивость предприятия. *Дифференциация цен* на энергетическую продукцию (как, впрочем, и в некоторых других отраслях, например, на транспорте) производится по нескольким признакам: по числу часов использования максимума электропотребления; по участию потребителя в максимуме нагрузки энергосистемы; по заполнению суточного графика нагрузки; по уровню потребления и др.

Тарифы на электроэнергию и энергоносители можно классифицировать следующим образом.

1. *Одноставочные тарифы* – оплата фактически потребленной энергии по определенной ставке. Так расплачиваются с поставщиками все бытовые, сельскохозяйственные потребители электроэнергии, а также промышленные и приравненные к ним, если их присоединенная мощность не превышает 750 кВА.

В большинстве случаев одноставочные тарифы приняты при оплате тепловой энергии и других энергоносителей. Величина одноставочного тарифа существенно отличается для разных регионов страны в зависимости от местных условий – цены и качества топлива, технико-экономических

показателей электростанции, удельного веса ГЭС в общей мощности энергосистемы и др. Она также не одинакова для различных категорий потребителей – промышленных и приравненных к ним, бюджетных (финансирующихся из федерального или местного бюджета), бытовых, коммерческих структур и т.п.

2. *Двухставочные тарифы* – оплата заявленного максимума нагрузки (основная ставка) независимо от того, используется величина этого максимума или нет; и плата за фактически потребленную энергию по счетчику (по так называемой дополнительной ставке). Такой порядок расчета введен для всех промышленных предприятий и приравненных к ним потребителей, присоединенная мощность которых превышает 750 кВА. В последнее время иногда крупные потребители аналогичным образом рассчитываются и за тепловую энергию.

3. *Многоставочные тарифы* – двухставочный тариф дополняется дифференцированной оплатой: повышение тарифа в часы максимума нагрузки и льготный тариф на электроэнергию в ночные часы, «ночной тариф» на так называемую «провальную электроэнергию» – в часы «провала» нагрузки. Такой порядок расчета имеет смысл только для крупных потребителей. Однако многоставочные тарифы введены в некоторых регионах России и для бытовых потребителей – тариф возрастает при повышении потребления электроэнергии.

4. *Штрафные тарифы* – постоянные или одноразовые экономические санкции за невыполнение договорных обязательств. Так, введена оплата по штрафному тарифу за количество энергии, перерасходованной или недоиспользованной по сравнению с величиной, определенной хозяйственным договором. Предъявляются штрафы потребителю за нарушение качественных показателей: за искажение синусоидальности кривой тока (генерации высших гармоник); за недовозрат или порчу конденсата; за повышенную температуру сетевой воды в обратных магистралях; за повышенное потребление реактивной мощности – по коэффициенту мощности ($\cos \phi$) и др. Штрафы также могут предъявляться потребителями к поставщику за некачественное энергоснабжение, в частности, за перерывы электропитания, вызывающее на предприятиях существенный производственный ущерб. Тогда энергоснабжающая организация должна оплатить недоотпущенную электроэнергию по штрафному (обычно семикратному) тарифу.

5. *Льготные тарифы* – уже упоминавшийся льготный тариф на «ночную» электроэнергию, премирование (разовое снижение тарифа) за повышение (в определенных пределах) коэффициента мощности ($\cos \phi$) и др. Кроме «ночного» тарифа другие льготы потребителям в настоящее время предоставляются редко.

6.2. Основы ценообразования в условиях рынка

Энергетические тарифы являются *ценами*, поэтому должны подчиняться *законам рыночного ценообразования*.

Обычно цена на любую продукцию формируется на рынке в зависимости от соотношения спроса и предложения. Любой производитель должен получать за свою продукцию такую сумму, чтобы покрыть издержки производства и получить минимальную прибыль для обновления оборудования, развития производства, выживания в условиях рынка. Тогда цена на продукцию энергопредприятия, цена производства (C), может быть представлена как сумма себестоимости (s) и минимальной нормативной прибыли (m_n):

$$C = s + m_n. \quad (6.1)$$

Нормативная прибыль – это минимальный размер прибыли, при получении которой предприятие может выжить в условиях рынка, обеспечить свою финансовую устойчивость, поддерживая необходимый уровень конкурентоспособности своей продукции, своевременно обновляя технологию и проводя другие действия для того, чтобы соответствовать современным требованиям рынка.

Выступая на рынке, производители следуют экономическому *закону максимальной прибыли*, стремятся извлечь максимальную выгоду, поэтому цена формируется под влиянием соотношения спроса и предложения на соответствующую продукцию.

Цены и тарифы на энергетическую продукцию значительно меньше подвержены рыночной конъюнктуре, так как, во-первых, спрос на энергию практически постоянен, «неэластичен» и, во-вторых, топливная промышленность и энергетика в основном являются естественными

монополистами. В этих условиях регулированием цен на энергетическую продукцию занимается государство, устанавливая региональные тарифы на энергию и некоторые виды топлива.

В настоящее время рыночное ценообразование приводит порой к искажению цен на некоторые товары. Так, современные внутренние цены на нефть и нефтепродукты в ряде случаев превышают мировые. С целью стабилизации экономики на основные виды топлива и энергии цены, как правило, устанавливаются и регулируются государством.

Так, цены на большинство марок и сортов угля, которые складываются на рынке как индикатор спроса, ниже *цены производства* и даже в ряде случаев ниже *себестоимости*, поэтому государство вынуждено дотировать угольную отрасль. Решение большинства экономических проблем топливно-энергетического комплекса требует значительных инвестиций в угледобычу, источники которых в настоящее время не ясны: у государства необходимых средств нет, потенциальные российские инвесторы предпочитают вкладывать деньги в более прибыльные предприятия (в основном, в торговлю, в бизнес, в банковское дело с выдачей ссуд под явно ростовщические проценты), а зарубежные инвесторы пока воздерживаются от капиталовложений в российскую экономику ввиду нестабильности нашей политической и экономической ситуации.

Цена на газ C_r , р./1000 м³ (рубли за нормальный кубический метр, т.е. объем газа должен измеряться при атмосферном давлении), в зависимости от его качества, определяемого фактической теплотой сгорания C_p^1 , которая колеблется в довольно широких пределах и в зависимости от которой продажная цена C_r , р./1000 м³, пересчитывается на нормальную (установленную стандартами) теплоту сгорания $Q_p^H = 8200$ ккал/1000 м³ по формуле:

$$C_r = C_p^1 \cdot Q_p^H / 8200 \text{ (р./1000 м}^3\text{)}. \quad (6.2)$$

Тарифы на электрическую и тепловую энергию также регулируются, для чего созданы государственные, не зависящие от системы Минтопэнерго, региональные и центральная тарифные комиссии, рассматривающие и регулирующие уровень тарифов, устанавливаемых энергопредприятиями. Так, если производитель имеет высокую цену производства и соответственно низкую рентабельность, он при необходимом обосновании, подтвержденном экономическими расчетами, имеет право по согласованию с региональной комиссией повысить отпускаемые тарифы не более чем на 15%. Если требуется более резкое увеличение тарифа, это возможно только с разрешения центральной тарифной комиссии при обоснованности такого повышения очень вескими причинами.

6.3. Тарифы на энергоносители

Кроме своего основного назначения (дифференцированной цены на энергетическую продукцию), тарифы призваны выполнять задачу стимулирования потребителей, во-первых, к выравниванию графиков нагрузки и, во-вторых, к рациональному использованию энергетических ресурсов. Этому способствует применение двуставочных, многоставочных и штрафных тарифов.

При электроснабжении предприятий от энергосистем, если их присоединенная мощность превышает 750 кВА, энергия оплачивается по двуставочному тарифу. Тогда сумма оплаты потребленной электроэнергии (I_Σ) и внутризаводская цена (C_Σ) рассчитываются с учетом из основного тарифа (T_0) – платы за предъявленный максимум нагрузки (P_m), р./КВт и дополнительного тарифа (T_d) – платы за каждый фактически потребленный КВт ч ($\Sigma_{год}$), р./КВт·ч:

$$I_\Sigma = T_0 \cdot P_m + T_d \cdot \Sigma_{год}, \quad (6.3)$$

$$C_\Sigma = T_0 / h_{max} + T_d, \quad (6.4)$$

где $h_{max} = \Sigma_{год} / P_m$ – число часов использования максимума нагрузки, ч/г. Это условный показатель, отвечающий на вопрос: какое время (ч) должен проработать потребитель с максимальной нагрузкой P_m , чтобы потребить количество электроэнергии, фактически потребляемой за год $\Sigma_{год}$. Очевидно, чем выше число часов использования максимума, тем плотнее график энергопотребления и ниже цена на 1 КВт·ч. Это и есть стимулирующая роль двуставочного тарифа.

В настоящее время имеются расчеты с потребителями по двухставочному тарифу также и за тепловую энергию, расходуемую на технологические нужды.

В ближайшее время все шире будут применяться многоставочные тарифы на электроэнергию – повышенная плата за потребление энергии в часы максимума нагрузки и льготный тариф за потребление в ночное время. Если предприятие в течение года во время максимума потребляет $\mathcal{E}_m$, ночью $\mathcal{E}_n$, то при соответствующих тарифах T_m и T_n общая сумма оплаты будет:

$$I_{\mathcal{E}} = T_0 \cdot P_m + \mathcal{E}_m \cdot T_m + \mathcal{E}_n \cdot T_n + T_d (\mathcal{E}_{\text{год}} - \mathcal{E}_m - \mathcal{E}_n) (\text{р./г.}). \quad (6.5)$$

Введение двухставочных и многоставочных тарифов преследует одну цель – заинтересовать потребителя в выравнивании графика энергопотребления, что существенно улучшит условия и технико-экономические показатели работы энергопроизводителей.

Ввиду дороговизны топлива, а также вследствие кризисных явлений в экономике в некоторых российских регионах для потребителей, рассчитывавшихся по одноставочному тарифу (при присоединенной мощности $< 750 \text{кВА}$), ввели своеобразное «экономическое лимитирование» электропотребления.

Кроме того, в энергетике в ряде случаев применяются штрафные и повышенные тарифы, например, для сокращения потребления реактивной мощности по показателю $\cos \phi$. По штрафному тарифу потребители оплачивают электроэнергию, перерасходованную против его количества, предусмотренного договором. Существенны штрафы за недовозврат или порчу конденсата при пароснабжении ТЭЦ на подготовку (химическую очистку) воды вместо потерянного конденсата. Взимаются штрафы за повышенную температуру обратной воды в системах теплоснабжения, что свидетельствует о недоиспользовании температурного потенциала теплоносителя и приводит к увеличению затрат электроэнергии на его перекачку.

Штрафы применяются и к энергоснабжающим организациям со стороны потребителей – за аварийный недоотпуск энергии по их вине.

Разновидностью дифференцированного тарифа могут стать особые тарифы при повышенной надежности энергоснабжения, если она нужна некоторым потребителям.

Следует отметить, что ущерб от перерывов электропитания у промышленных потребителей с непрерывным циклом производства, связанный с остановкой технологических процессов, порчей оборудования, браком продукции, аварийными сбросами продуктов и энергоносителей, может измеряться миллионами рублей. Тогда компенсация за недоотпуск энергии, который, возможно, длился лишь секунды, ни в какой степени не покрывает этот ущерб.

Контрольные вопросы

1. Что такое цена на продукцию?
2. Укажите виды цен на продукцию в зависимости от схемы продвижения продукции до потребителя?
3. Дайте классификацию тарифов на электроэнергию и энергоносители.
4. Раскройте сущность двухставочного тарифа на электро-энергию.
5. В каких случаях применяются одноставочные и двух-ставочные тарифы на электроэнергию?
6. От чего зависит уровень тарифов на энергию?
7. Почему в России не применяются единые тарифы на энергию?
8. Каким потребителям выгодно использовать двухставочный тариф?

Глава 7

РЕАЛИЗАЦИЯ, ПРИБЫЛЬ, РЕНТАБЕЛЬНОСТЬ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ЭНЕРГЕТИКЕ

7.1. Объёмные показатели промышленного производства

Для определения результатов производственно-хозяйственной деятельности предприятий всех отраслей промышленности используют *показатель объема производства*, который, будучи помноженным на продажную цену, показывает доход предприятия.

Понятие объема производства (в стоимости или натуральном выражении) в отечественной теории и практике определяется рядом показателей, существенно отличающихся друг от друга.

Валовый объем производства (вал) ($\Pi_{\text{вал}}$) – вся продукция, уже произведенная и еще незавершенная (), находящаяся на разных стадиях производственного цикла.

Аналогом валового объема производства в натуральном выражении в энергетике является величина *выработки энергии* $W_{\text{выр}}$.

Товарный объем (товар) ($\Pi_{\text{товар}}$) – готовая продукция, предназначенная к реализации (на продажу). Очевидно, что

$$\Pi_{\text{товар}} = \Pi_{\text{вал}} - \Delta \Pi_{\text{незав.}}. \quad (7.1)$$

В энергетике товарному объему (в натуральном выражении) соответствует *количество энергии, отпущенное потребителю*:

$\Pi_{\text{товар}} = W_{\text{отп}}$, т.е. величина выработанной энергии за вычетом собственных нужд и потерь в сетях :

$$W_{\text{выр}} = W_{\text{отп}} - \Delta W_{\text{с.н.}} - \Delta W_{\text{пот}}. \quad (7.2)$$

Реализованная продукция (реализация, сумма реализации) (R) – проданная и оплаченная продукция. Отличается от товарного объема на величину проданной, но неоплаченной продукции (суммой неплатежей –):

$$R = \Pi_{\text{товар}} - \Delta \Pi_{\text{неплат.}}. \quad (7.3)$$

В экономике энергетики сумма неплатежей называется *абонентской задолженностью* A:

$$R = \Pi_{\text{товар}} - A. \quad (7.4)$$

Чистая продукция (ЧП или НЧП – *нормативно-чистая*) ($\Pi_{\text{чп}}$) – *стоимость, вновь созданная живым трудом*, включает фонд оплаты труда (ФОТ = $I_{\text{фот}}$) и прибыль (m):

$$\Pi_{\text{чп}} = I_{\text{фот}} + m. \quad (7.5)$$

Следует отметить, что фонд оплаты труда $I_{\text{фот}}$ не равен издержкам по зарплате $I_{\text{зп}}$, поскольку в нем кроме основной, дополнительной зарплаты и премий, оплачиваемых за счет себе стоимости, содержится также премиальный фонд, образуемый из прибыли.

Чистая продукция отличается от суммы реализации на величину материальных затрат M, равных издержкам производства И без стоимости рабочей силы, экономическое выражение которой в данном случае $I_{\text{зп}}$ (статья по заработной плате в составе годовых издержек):

$$\Pi_{\text{чп}} = R - M. \quad (7.6)$$

Материальные затраты выражаются формулой:

$$M = I - I_{\text{зп}}. \quad (7.7)$$

Условно-чистая продукция (УЧП) ($\Pi_{\text{учп}}$) – стоимость, вновь созданная живым трудом и трудом, овеществленным, содержащимся в машинах, оборудовании и других основных производственных фондах. Она больше чистой продукции на величину амортизацион-ных отчислений (I_a) от стоимости основных фондов («амортиза-ции»), экономическая сущность которых – фиксирование посте-пенного (ежегодного) переноса стоимости основных фондов на продукцию:

$$\Pi_{\text{учп}} = \Pi_{\text{чп}} + I_a = I_{\text{зп}} + I_a + m. \quad (7.8)$$

В энергетике аналоги чистой и условно-чистой продукции можно найти в энергоремонтном производстве. Если ремонтные работы выполняются из материалов и с использованием оборудова-ния заказчика, то объем такого производства следует рассчи-тывать как *чистую продукцию*, поскольку он будет состоять из зарплаты ремонтников и запланированной прибыли ремонтного предприятия. Если эти работы производятся с применением собственного оборудования, объем работ будет представлять собой *условно-чистую продукцию*, так как кроме зарплаты и прибыли сюда войдет амортизация собственного ремонтного оборудования.

7.2. Сумма реализации продукции в энергетике

Понятие «сумма реализации продукции» в промышленности и в энергетике наиболее распространено для выражения объема производства и возникает при продаже энергетической продукции – энергии, энергоносителей и энергетических услуг:

$$R = \Xi_1 \cdot T_1 + \Xi_2 \cdot T_2 + \Xi_3 \cdot T_3 + \dots \pm A + Y \quad (\text{р./г.}), \quad (7.9)$$

где R – сумма реализации энергетической продукции, р./г.; $\Xi_1, \Xi_2, \Xi_3, \dots$ – количество каждого вида реализованной продукции – различных видов энергии и энергоносителей, ед.энергии/г.; T_1, T_2, T_3 – соответствующие тарифы (среднеотраслевые или средние для данной энергосистемы, энергопредприятия), р.ед.энергии (услуг); A – сумма абонентской задолженности, обычно со знаком «-», «+», возникает при предоплате, р./г.; Y – выручка от оплаты различных услуг, в том числе неэнергетического характера, оказы-ваемых энергетиками сторонним организациям, р./г.

Поскольку наиболее распространенными видами являются электрическая и тепловая энергия, формула расчета суммы реали-зации чаще выглядит так:

$$R = W \cdot T_{\text{э}} + Q \cdot T_{\text{т}} \pm A + Y \quad (\text{р./г.}), \quad (7.10)$$

где W – количество отпущенной энергии, КВт·ч/г.; Q – количество теплоты, отпущенной потребителям, Гкал/г.; $T_{\text{э}}$ – средний тариф на электроэнергию, рассчитанный как средневзвешенная величина всех тарифов, используемых данными производителями для рас-чета с потребителями; р./КВт.ч; $T_{\text{т}}$ – средний тариф за тепловую энергию, также рассчитанный по всей энергосистеме или другому энергопроизводителю, с учетом штрафных тарифов и других воз-можных особенностей платежей, р./Гкал.

Как видно из формулы (7.10), сумма реализации зависит от объемов проданной энергетической продукции, причем, сумма выручки от продажи без вычета абонентской задолженности пред-ставляет собой товарную продукцию.

Энергетика, как известно, не может сама устанавливать объем производимой продукции, поскольку это полностью зависит от потребителей, к которым производитель привязан энергетическими коммуникациями – электрическими, тепловыми и другими сетями. В то же время у энергетиков есть некоторые возможности для стимулирования повышения объема потребления. Для того чтобы потребители выполняли свои договорные обязательства, порядок пользования электрической и тепловой энергией пре-дусматривает штрафные тарифы (5 и 10-кратные) при перерасходе или «недорас-ходе» энергии по сравнению с договором. Стимулом к повышению электропотребления является также льготный ночной тариф.

Повышение объемов производства и продаж является одним из главных путей увеличения массы прибыли любого предприятия, в том числе и энергетического, в соответствии с законом максимальной прибыли.

7.3. Прибыль и рентабельность в промышленности и энергетике

Прибыль представляет собой стоимость прибавочного труда или денежное выражение прибавочной стоимости, полученной в процессе производства. Она вычисляется в большинстве случаев как разность между суммой реализации (R) и издержками (И) или как разность между рыночной ценой (Ц) и себестоимостью (s), умноженной на объем производства (П):

$$m_0 = R - И = (Ц - s) \cdot П \text{ (р./г.)}, \quad (7.11)$$

где m_0 – общая или балансовая прибыль, р./г.

Действующей в условиях товарно-денежных (рыночных) отношений закон максимальной прибыли вынуждает производителей стремиться к увеличению этого показателя всеми возможными способами. Таких способов всего три.

1. *Повышение продажной цены.* Однако в условиях стабильного рынка для большинства товаров эта цена диктуется рыночной конъюнктурой, отражая общественно необходимые затраты труда. Но производители-монополисты, в том числе и энергетика как естественный монополист, имеют некоторую возможность поднимать цены (тарифы) на свою продукцию в пределах, ограниченных антимонопольным законодательством и другими мерами государственного регулирования рынка.

2. *Снижение себестоимости продукции.* Это основной путь повышения эффективности производства, причем наиболее целесообразно техническое перевооружение на базе самой совершенной техники. Возможны и другие пути – реконструкция, модернизация, совершенствование организации производства и др. Чем ниже себестоимость и цена производства по сравнению с конкурентами на рынке, тем выше прибыль.

3. *Увеличение объемов производства.* Для этого необходимо изучить потребности рынка, возможности вытеснения конкурентов и провести другие маркетинговые исследования. И если рынок испытывает потребность в данном продукте, то следует принять меры к расширению производства и увеличению объемов продаж, даже если это приведет к снижению (возможно, временному) рыночной цены, ибо общая масса прибыли должна увеличиться. Однако энергетики не могут, как правило, увеличивать объем производства по своему усмотрению, кроме отдельных случаев при работе на сторону (ремонтные, строительные-монтажные работы, освоение технологических «хвостов»). По мере формирования рынка энергетической продукции, при появлении независимых, конкурирующих между собой энергопроизводителей в энергетике, по-видимому, может возникнуть нормальная рыночная ситуация, когда одни производители будут расширять объем своего производства за счет вытеснения других. Текущими мерами являются постоянное поддержание оборудования в хорошем техническом состоянии путем регулярного и качественного ремонтного обслуживания, режимная оптимизация работы оборудования, его оптимальная загрузка в каждый момент времени и др.

Основные пути снижения себестоимости видны при анализе технико-технологических факторов, определяющих величину отдельных статей эксплуатационных затрат. Естественно, в энергетике главным для повышения эффективности производства является снижение удельных расходов топлива на единицу энергии.

В распоряжении предприятия остается не вся прибыль, рассчитанная по формуле (7.11), а только ее часть, чистая или расчетная прибыль (m_p), остающаяся после вычета из нее различных налогов и обязательных платежей (Н):

$$m_p = m_0 - Н \text{ (р./г.)}. \quad (7.12)$$

В настоящее время часть налогов включается в себестоимость продукции отдельной статьей, отчисления в пенсионный фонд учитываются в издержках по зарплате, а остальная, большая часть, платится из прибыли предприятия. Из балансовой прибыли вычитаются именно те налоги, которые выплачиваются из прибыли предприятия.

Налогообложение предусматривает разные виды налоговых отчислений, для каждого из которых определяется своя налоговая база (приводятся только некоторые виды налогов):

- *акцизы*, т.е. увеличение продажной цены (оплачивается потребителями);
- *налог на добавленную стоимость* – от суммы реализации продукции (увеличивает продажную цену, поэтому оплачивается *потребителями*);
- *налог на имущество (на собственность)* – от стоимости основных производственных фондов;
- *штрафы за вредные выбросы* – по штрафным тарифам за каждый вид выброса (*включается в себестоимость*);
- *налог за пользование автодорогами* – в зависимости от наличного автотранспорта (*из себестоимости*);
- *отчисления в местный (региональный, муниципальный) бюджет* за пользование трудовыми ресурсами и на содержание городской инфраструктуры – в зависимости от численности персонала (*из себестоимости*);
- *налог на прибыль (из прибыли)* и т.д.

В налоговой политике государства рассматриваются прежде всего адресаты налоговых поступлений для формирования бюджетов – региональных, федерального, местных.

К федеральным налогам и сборам относятся: налог на добавленную стоимость, акцизы; налог на прибыль организации; налог на доходы от капитала; подоходный налог с физических лиц; взносы в государственные внебюджетные фонды; государственная пошлина; таможенная пошлина и т.д.

К региональным налогам и сборам относятся: налог на имущество организаций; налог на недвижимость; дорожный налог; транспортный налог; налог с продаж; налог на игорный бизнес; региональные лицензионные сборы.

К местным налогам и сборам относятся: налог на имущество физических лиц; земельный налог; налог на рекламу; налог на наследование или дарение; местные лицензионные сборы (табл. 7.1).

Кроме прибыли результаты производственно-хозяйственной деятельности характеризуются еще таким показателем как *доход* (хозрасчетный доход) *предприятия*. Эта величина, остающаяся у производителя после реализации продукции – сумма реализации за вычетом всех материальных затрат. *Доход предприятия* численно должен быть равен показателю *чистой* (или *условно-чистой*) *продукции* и имеет тот же экономический смысл.

Объекты обложения		Формы налогов	
Доход	Доход (прибыль) предприятия	Налог на доходы (прибыль) предприятия	Прямые налоги
	Заработная плата	Подоходный налог с физических лиц	
	Совокупный годовой доход физических лиц		
	Дивиденды, проценты по ценным бумагам	Налогообложение доходов (дивидендов, процентов), полученных по акциям и иным ценным бумагам, принадлежащим предприятиям	
Имущество	Владение имуществом	Налог на имущество предприятия	
		Налог на имущество физических лиц	
		Налоги, направляемые в дорожные фонды	
	Передача имущества	Налог на дарение, наследование	
Обращение и потребление товаров	Вывоз-ввоз товаров за границу	Таможенные пошлины	Косвенные налоги
	Потребление товаров	Акцизы	
		Налог на добавленную стоимость	
		Налог на реализацию горюче-смазочных материалов	

Примечание. Жирным шрифтом выделены налоги, оплачиваемые предприятиями.

Для оценки производственно-хозяйственной деятельности предприятия применяется показатель рентабельности производственных фондов – отношение прибыли (m_p или m_0 , р./г.) к величине производственных фондов ($F_{np} = F_{осн} + F_{об}$, р.), который отвечает на вопрос: сколько рублей прибыли дает каждый рубль, вложенный в производственные фонды. В зависимости от разновидностей прибыли рентабельность может быть балансовой (r_6) или расчетной (r_p):

$$r_6 = \frac{m_0}{F_{np}} = \frac{m_0}{F_{осн} + F_{об}} \quad (\text{р./г./р.}); \quad (7.13)$$

$$r_p = \frac{m_p}{F_{np}} = \frac{m_p}{F_{осн} + F_{об}} \quad (\text{р./г./р.}). \quad (7.14)$$

Другим показателем, оценивающим прибыльность предприятия, является рентабельность производства ($r_{п-б}$ и $r_{п-р}$) – отношение прибыли (балансовой или расчетной) к издержкам производства:

$$r_{п-б} = \frac{m_0}{I} \quad (\text{в долях единицы}); \quad (7.15)$$

$$r_{п-р} = \frac{m_p}{I} \quad (\text{в долях единицы}). \quad (7.16)$$

Рентабельность производства показывает, насколько продажная цена выше себестоимости. Это хорошо видно после некоторых преобразований формул (7.15) и (7.16):

$$R_{п.} = \frac{R - I}{I} = \frac{R}{I} - 1 = \frac{Ц}{S} - 1 \quad (7.17)$$

Этот показатель может использоваться для государственного контроля и регулирования рыночных цен.

Распределение общей прибыли предприятия между производственными подразделениями, например, между предприятиями, входящими в энергосистему, представляет собой довольно сложную хозяйственную задачу. Базой таких расчетов является *условная* (приведенная) *мощность* предприятий, входящих в энергосистему. Для электростанций – реальная установленная мощность, *КВт* или *МВт*. Для остальных подразделений энергосистемы – сетевых предприятий, диспетчерской службы, ремонтных заводов, строительных организаций, транспортных (автомобильных и железнодорожных) хозяйств, аппарата управления и др. – устанавливается их *условная производительность в условных МВт или КВт*. Кроме того, при распределении общей прибыли учитываются производственно-хозяйственные факторы, среди которых наиболее существенное значение имеют следующие.

1. Коэффициент эффективного использования установленной мощности – отношение рабочей (располагаемой) мощности к установленной или просто рабочая мощность (этот показатель используется только на электростанциях).

2. Годовое количество энергии, отпущенное потребителям (очевидно, также только для электростанций).

3. Численность персонала на предприятии.

4. Другие оценочные показатели, свидетельствующие об успешной и эффективной работе, например, соблюдение сметы производственных затрат или снижение расходов против сметы, уровень расхода энергии на собственные нужды и величины (абсолютные и относительные), потерь в сетях, производительность труда (в энергетике всегда оценивается коэффициентом обслуживания – отношением установленной или приведенной мощности к численности работников) и т.п.

В зарубежной практике анализа финансово-хозяйственной деятельности предприятия принимаются три основные группы показателей рентабельности: показатели рентабельности продаж, рентабельность активов и капитала.

К показателям *рентабельности продаж* относятся коэффициент чистой рентабельности продаж; коэффициент рентабельности продаж по маржинальному доходу; коэффициент продаж по прибыли от реализации.

Коэффициент чистой рентабельности продаж рассчитывается как отношение чистой прибыли к выручке от реализации и характеризует долю чистой прибыли в объеме продаж предприятия.

Рентабельность продаж по маржинальному доходу определяется как отношение маржинального дохода, т.е. выручки от реализации за вычетом переменных затрат к выручке от реализации.

Рентабельность продаж по прибыли от реализации исчисляется как отношение прибыли от реализации к выручке от реализации. В некоторых случаях в числителе формулы может использоваться не прибыль от реализации, а прибыль до вычета налогов, процентов и амортизации (балансовая прибыль).

Показатель *рентабельности активов* отражает степень использования активов предприятия и определяется как отношение прибыли предприятия и выплачиваемых процентов по кредитам к средней величине балансовой стоимости активов предприятия. В числителе может также использоваться значение чистой прибыли предприятия. Рентабельность активов рассчитывается как произведение показателей рентабельности продаж и оборачиваемости активов предприятия. Таким образом, прибыль предприятия, полученная с каждого рубля средств, инвестированных в его активы, зависит от скорости оборачиваемости имущества и от доли прибыли в выручке предприятия.

Для анализа рентабельности активов обычно используют следующую функциональную зависимость:

$$r_p^a = \frac{R}{F_b} \cdot \frac{m_p}{R},$$

где r_p^a – рентабельность активов; R – выручка от реализации; F_b – средняя величина балансовой стоимости активов; m_p – чистая (расчетная) прибыль предприятия.

Факторный анализ рентабельности активов позволяет выявить что является причиной недостаточно высокого уровня этого показателя: рентабельность продаж, оборачиваемость активов или оба этих коэффициента вместе. Рост рентабельности реализованной продукции может быть достигнут путем повышения цен на продукцию, экономию затрат, увеличение доли более рентабельных видов продукции в структуре реализации. Повышение скорости оборачиваемости активов обеспечивается ростом объемов продаж при сохранении активов на прежнем уровне или снижением величины активов, в частности в случаях:

- снижение материально-производственных затрат при сохранение эффективного контроля за их уровнем;
- ускорение оборачиваемости дебиторских задолженностей;
- выявление и реализация избыточных активов, не приносящих экономических выгод для предприятия.

Коэффициент рентабельности собственного капитала представляет наибольшую аналитическую ценность для инвесторов, так как отражает степень эффективности использования акционерного капитала предприятия и является косвенной характеристикой доходности инвестиций акционеров в бизнес. Рентабельность собственного капитала обычно определяется как отношение чистой прибыли акционерного общества к величине балансовой стоимости его собственного капитала. В состав собственных средств принято включать величину капитала, инвестированного акционерами, и сумму резервов, созданных за счет чистой прибыли акционерного общества. Рентабельность собственного капитала зависит от нормы чистой рентабельности продаж, оборачиваемости активов и соотношения общей величины капитала и собственного капитала предприятия. Низкое значение коэффициента рентабельности собственного капитала может быть обусловлено как низкой долей прибыли в цене реализованной предприятием продукции, наличием производственных мощностей, так и излишней мобилизацией акционерного капитала.

Контрольные вопросы

1. Дайте определение дохода предприятия.
2. Что такое реализованная продукция и особенности её определения в энергетике?
3. Что такое прибыль, способы расчета, порядок распределения?
4. Назовите пути увеличения прибыли предприятия.
5. Назовите формы налогов и объекты налогообложения.
6. Что характеризует рентабельность производства?
7. Почему предприятия заинтересованы в увеличении рентабельности производства?
8. Предложите мероприятия по увеличению рентабельности?

Глава 8

ТРАДИЦИОННЫЕ МЕТОДЫ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ОЦЕНОК ПРОИЗВОДСТВА И ИНВЕСТИЦИЙ В ЭНЕРГЕТИКЕ

8.1. Классификация методов экономических оценок

Экономические оценки проводятся как для действующих предприятий (фирм), так и для проектируемых инноваций. При этом различия могут состоять только в применяемых для сравнения эталонах – нормативных сроках окупаемости, коэффициентах эффективности, банковских процентных ставках и т.п., не изменяя самой методологии и системы оценочных показателей.

Все методы экономических оценок следует классифицировать в двух плоскостях: по их новизне в отечественной практике – традиционные и современные; по отношению к фактору времени – без учета продолжительности процесса инвестирования и времени действия инвестиций и с учетом этого, т.е. без учета и с учетом фактора времени.

1. *Традиционные методы сравнительной эффективности* капиталовложений (инвестиций) без учета фактора времени, в составе которых методы:

сравнительного срока окупаемости дополнительных капиталовложений (инвестиций), сделанных в более капиталоемкий вариант по сравнению с менее капиталоемким, окупающихся за счет экономии годовых эксплуатационных расходов, достигаемой путем дополнительных капиталовложений;

оценки по коэффициенту эффективности тех же дополнительных капиталовложений (инвестиций);

приведенных затрат для разных вариантов капиталовложений или инвестиций;

оценки экономического эффекта, получаемого от предполагаемых вложений капитала (инвестиций).

При применении этих методов и показателей для оценки инвестирования рассматриваемые варианты должны отвечать определенным условиям сопоставимости либо, если они по каким-либо техническим или другим причинам неравнозначны, должны быть приведены в сопоставимый вид.

2. *Традиционные методы общей или абсолютной эффективности* без учета фактора времени, которые включают методы оценки по показателям:

оценки по абсолютному (общему) сроку окупаемости капиталовложений (инвестиций) за счет прибыли;

по рентабельности капиталовложений (инвестиций);

по рентабельности производственных фондов;

по рентабельности производства;

по показателям фондоотдачи, фондоемкости и фондовооруженности.

Методы сравнительной эффективности применяются на предпроектной и проектной стадиях инвестирования, а методы абсолютных оценок – на действующих производствах. Однако, во-первых, экономическая сущность этих методов одинакова и, во-вторых, абсолютные (общие) оценки также могут применяться на предварительных стадиях инвестирования. Разница для действующих и

проектируемых производств, как уже указывалось, состоит в применении несколько различных нормативных показателей.

3. Те же *традиционные методы* сравнительной и общей (абсолютной) экономической оценки эффективности инвестиций – с *учетом фактора времени* или с учетом ущерба от замораживания капитала.

4. *Современные методы* экономической оценки эффективности инвестиций без учета фактора времени, включающие методы оценки:

по показателю «текущие затраты»;

по показателю прибыли;

по прибыльному порогу.

Последний из названных методов не является вполне само-стоятельным, но ввиду его важности и наглядности достоин рассмотрения в ряду других.

5. Современные методы экономической оценки эффективности инвестиций с *учетом фактора времени*, в числе которых методы:

экономической оценки эффективности инвестиций по начальному финансовому состоянию, или (более употребительное название) метод капитализированной ренты;

экономической оценки эффективности по динамическому сроку окупаемости;

экономической оценки эффективности по показателю внутренней рентабельности (внутренней доходности, внутренней процентной ставки).

Для применения современных методов требуется использование сравнительно новых, широко не применявшихся у нас ранее понятий: инвестиционный период, поток наличности, дисконтирование, рента и др.

8.2. Сравнительный срок окупаемости

Впервые этот метод, являющийся родоначальником всех методов сравнительных оценок, был предложен экономистом-энергетиком С.А. Кукель-Краевским в 30-х гг. XX в. Сравнивалась эффективность строительства двух объектов одного и того же назначения с примерно одинаковой (отвечающей *условиям соло-ставимости*) производственной мощностью. Позднее преимущественно сравнивались показатели старой и новой техники, предлагаемой вместо старой.

Первый вариант – более капиталоемкий – требует капиталовложений (инвестиций) в размере K_1 во втором варианте потребуются капиталовложения в размере K_2 , причем по условию $K_1 > K_2$, а $K_1 - K_2 = K$ (дополнительные капиталовложения в первый вариант по сравнению со вторым). Размерность капиталовложений (инвестиций) определяется в рублях без привязки к какому-либо периоду времени – *единовременные затраты*.

Однако более капиталоемкий вариант обладает более совершенной технологией, благодаря чему издержки производства по этому варианту I_1 меньше, чем в более дешевом варианте, где ежегодно потребуются эксплуатационные расходы в размере I_2 , т. е. $I_1 < I_2$, а $I_2 - I_1 = И$ (экономия издержек в первом варианте по сравнению со вторым). Издержки производства вычисляются, как правило, за год, р./г.

Очевидно, отношение капиталовложений к издержкам даст размерность: $р./р./г. = год$, следовательно, определит некий *сравни-тельный период времени* T_{cp} , измеряемый в годах.

Все эти показатели можно привести в следующее соотношение:

$$\frac{K_1}{I_2} - \frac{K_2}{I_1} > < T_n \text{ (год);} \quad (8.1)$$

$$\frac{\Delta K}{\Delta И} > < T_n \text{ (год);} \quad (8.2)$$

Показатель T_{cp} , называемый сравнительным сроком окупаемости, отвечает на вопрос: за какое время окупятся дополнительные капиталовложения в более капиталоемкий вариант инвестирования, по сравнению с менее капиталоемким, за счет экономии эксплуатационных расходов, которую эти дополнительные капиталовложения обеспечивают. Если этот срок меньше, чем

величина нормативного срока окупаемости T_n , то стоит идти на дополнительные капиталовложения; если больше – не стоит, следует отдать предпочтение варианту с меньшими капитальными затратами.

Долгое время оставался неясным вопрос о величине нормативного срока окупаемости. Впервые в качестве единого норматива, сначала для энергетики, а затем и для большинства отраслей хозяйства, этот срок чисто экспертно был определен в размере 8 лет. Позже выяснилось, что срок в 8 лет соответствует: среднему времени от возникновения научно-технической идеи до ее воплощения «в металле»; среднему сроку «старения» (устаревания) новой техники. Последнее обстоятельство особенно важно, поскольку если дополнительные капиталовложения не окупаются за принятый нормативный срок, то на них не следует идти ввиду того, что новая техника (очевидно, примененная в этом более капиталоемком варианте) через 8 лет уже устареет. Однако по мере ускорения научно-технического прогресса и более быстрого старения новой техники этот норматив был изменен и принят равным 6,7 лет. Позднее в некоторых отраслях материального производства ввели свои отраслевые критерии. Так, для оценок в радиоэлектронике, особенно при производстве электронно-вычислительной техники, нормативные сроки окупаемости последовательно снижались – 4, 3, 2, 5 и 2 года. Это было вызвано быстрым развитием электроники и соответственно быстрым старением некогда новых компьютеров.

В условиях рыночной экономики для оценок на предпроектной и проектной стадиях исследований рекомендуется принимать величину *обратную современному банковскому проценту по кредитам или проценту средней доходности по ценным бумагам*.

8.3. Коэффициент экономической эффективности

В некоторых случаях удобнее вычислять отношение не дополнительных капиталовложений к обеспечиваемой ими экономии годовых издержек, а наоборот, отношение экономии издержек к дополнительным капиталовложениям. Такой показатель был назван коэффициентом экономической эффективности (фактическим – E_{ϕ}) и по определению он является величиной, обратной сравнительному сроку окупаемости:

$$E_{\phi} = \frac{I_2}{K_1} \cdot \frac{I_1}{K_2} = \quad , \quad (\text{р./г./р.}). \quad (8.3)$$

Коэффициент экономической эффективности показывает величину экономии эксплуатационных расходов (издержек производства), которую даст каждый дополнительно вложенный рубль инвестируемых средств.

Как и срок окупаемости, коэффициент экономической эффективности для принятия решения о выгодности или нецелесообразности вложений капитала должен сравниваться с нормативной величиной — нормативным коэффициентом экономической эффективности E_n .

Размерность этого показателя, если произвести алгебраические сокращения, представится как $1/\text{г.} = \text{г.}^{-1}$, т. е. не будет иметь никакого практического смысла, поэтому ее следует принимать без сокращений – р./г./р. , либо, как принято на практике, в долях единицы или в процентах.

Коэффициент является обратным по отношению к сроку окупаемости. Нормативный коэффициент экономической эффективности в разное время принимался равным 0,12 (при $T_n = 8 \text{ г.}$ $E_n = 1/8 = 0,125$, однако третий знак после запятой был отброшен как лишний ввиду превышения доверительной точности технико-экономических расчетов). Затем он был установлен в размере 0,15 (тогда $T_n = 1/0,15 = 6,7 \text{ г.}$ – вот откуда дробная величина этого норматива).

Если вспомнить, что прибыль m является разницей между суммой реализации R и издержками производства I :

$$\Delta m = R - I, \quad (8.4)$$

то для разных вариантов инвестирования при одинаковой сумме реализации (ввиду одинаковой рыночной цены на продукцию и одинаковом – по условиям сопоставимости – объеме продажи) $m_2 = R - I_2$ и $m_1 = R - I_1$ откуда

$$m = m_1 - m_2 = (R - I_1) - (R - I_2) = \\ = R - I_1 - R + I_2 = I_2 - I_1 = I,$$

иными словами, экономия издержек представляет собой дополнительную прибыль. Тогда коэффициент экономической эффективности можно представить в виде соотношения:

$$E_{\phi} = \frac{\Delta}{\Delta K} = \frac{\Delta m}{\Delta K}.$$

Это соотношение, во-первых, показывает, сколько рублей прибыли может быть получено на каждый рубль дополнительных капиталовложений, т.е. определяет доходность этого (в данном случае – дополнительно вложенного) капитала, а во-вторых, в данной интерпретации коэффициент экономической эффективности полностью идентичен показателю рентабельности капиталовложений.

Очевидно, в качестве нормативного коэффициента экономической эффективности здесь с полным основанием может использоваться средняя величина доходности капитала в соответствующий период времени – средний дивиденд по акциям и ценным бумагам или, как наиболее известный показатель – средний банковский процент (по депозитам или по кредитам) – p . Отсюда может быть определена для каждого периода времени разная величина

$$E_n = p, \quad (8.5)$$

а нормативный сравнительный срок окупаемости

$$T_n = \frac{1}{E_{\phi}} = \frac{1}{p} \quad (\text{лет}). \quad (8.6)$$

8.4. Приведенные затраты

Методы оценки по сравнительному сроку окупаемости и коэффициенту экономической эффективности предусматривают сопоставление всего лишь двух вариантов инвестирования. На самом деле таких вариантов может быть значительно больше, поэтому со временем формулы (8.1) и (8.2) были преобразованы при алгебраическом решении равенства, которое возникает для равноэкономичных вариантов инвестирования:

$$K_1 - K_2 = (I_2 - I_1) \cdot T_n;$$

$$K_1 - K_2 = (I_2 - I_1)/E_n \text{ или } E_n \cdot (K_1 - K_2) = I_2 - I_1$$

После преобразований получим:

$$I_2 + E_n \cdot K_2 = I_1 + E_n \cdot K_1.$$

Очевидно, это равенство действительно только для частного случая – для равноэкономичных вариантов (по условию данных преобразований). В большинстве случаев применяется неравенство:

$$I_2 + E_n \cdot K_2 > I_1 + E_n \cdot K_1 \text{ или}$$

$$I_2 + E_n \cdot K_2 < I_1 + E_n \cdot K_1.$$

При этом более экономичным является вариант инвестирования, у которого сумма годовых издержек I и капиталовложений K , помноженных на нормативный коэффициент экономической эффективности E_n , будет наименьшей. Тогда критерий эффективности:

$$Z = I + E_H \cdot K \quad \text{min.} \quad (8.7)$$

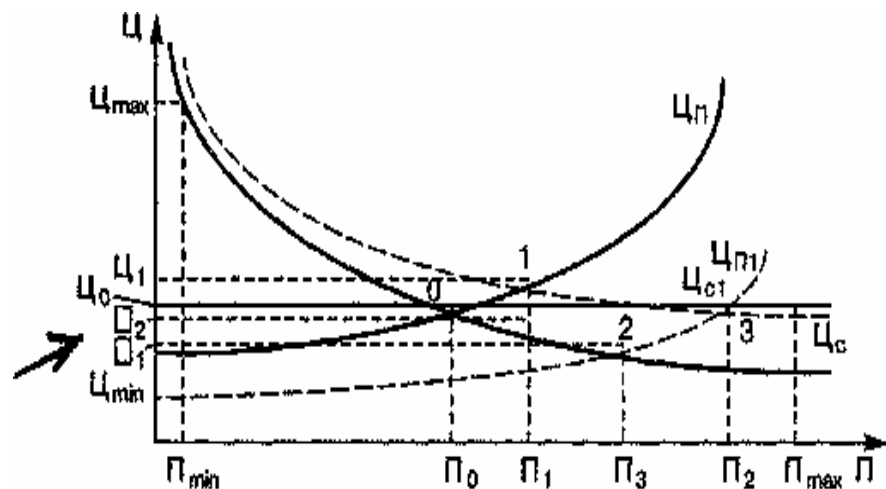
Этот показатель получил название «приведенные затраты», а произведение $E_H \cdot K$ – «приведенные капиталовложения».

Следовательно, **приведенные затраты** – это сумма издержек производства и приведенных капиталовложений, критерием эффективности того или иного варианта инвестирования является минимум приведенных затрат.

С помощью приведенных затрат можно сравнивать любое количество вариантов инвестирования.

Однако выбор, осуществленный методом приведенных затрат, нуждается в осмыслении величины, на которую отличается этот показатель в сравниваемых вариантах. Если величины Z_1 и Z_2 отличаются менее чем на 10%, то выбор нельзя признать корректным ввиду того, что обычная точность исходных данных для технико-экономических расчетов лежит в доверительном диапазоне $\pm 10\%$. Иными словами, если один вариант экономичнее другого не более чем на 10%, то их следует признать равно экономичными, т.е. экономический инструмент «приведенные затраты» в этом случае не срабатывает. Тогда для выбора приходится пользоваться другими критериями, например, минимумом капиталовложений, минимальной материало-, энерго- или трудоемкостью и т.п.

Показатель приведенных затрат был выведен первоначально как некое искусственное алгебраическое образование с единственной целью – сравнения множества вариантов вместо двух, сравниваемых по методам срока окупаемости и коэффициенту эффективности. Однако со временем раскрылся глубинный экономический смысл этого показателя.



Для его осмысления необходимо воспользоваться понятием **цены производства**. Это понятие и весь механизм рыночного ценообразования позволяют использовать показатель приведенных затрат для более глубоких экономических оценок. Известно, что рыночная цена товара C_0 образуется как равнодействующая двух рыночных сил – спроса и предложения, поскольку любой товар кроме стоимости имеет еще «оборотную сторону» – потребительскую стоимость, т.е. ту цену, которую согласен заплатить за него потребитель.

Выступая на любом рынке, производители следуют экономическому закону максимальной прибыли, т.е. стремятся извлечь максимальную выгоду, поэтому необходимо достаточно хорошо представлять рыночные отношения, в частности механизм рыночного ценообразования. Результаты производственно-хозяйственной деятельности любого предприятия в условиях рынка в большой степени зависят от уровня цен, складывающихся под влиянием рыночной конъюнктуры. Эту зависимость можно проследить на графике рис. 8.1.

Спрос на какой-либо товар (продукт) в условиях свободного рынка определяется кривой $Ц_c$: незначительное количество потребителей могли бы купить этот товар по максимально высокой цене $Ц_{max}$, но тогда объем продаж составил бы минимальную величину $П_{min}$, наименее состоятельные потребители могли бы приобрести этот продукт, если бы он продавался по минимальной цене $Ц_{min}$, но тогда с учетом всех потенциальных потребителей объем продаж мог бы составить величину $П_{max}$.

Предложение на свободном рынке определяется кривой $Ц_n$, где небольшая группа производителей, имеющая низкую себестоимость и низкую цену производства, могла бы продавать данный товар по низкой цене и покрыть потребность рынка в объеме, близком к $П_{min}$. Остальные производители имеют более высокую цену производства, и наименее рентабельные из них могут продавать этот продукт лишь по самой высокой цене.

Как видим на графике рис. 8.1, кривые спроса $Ц_c$ и предложения $Ц_n$ пересекаются в точке 0, соответствующей рыночному равновесию спроса и предложения и определяющей объем продаж в размере $П_0$ по цене $Ц_0$. При этом все производители, имеющие цену производства выше $Ц_0$, по-видимому, не выдержат рыночной конкуренции и, наоборот, производители, у которых цена производства ниже $Ц_0$, будут получать дополнительную прибыль.

Рыночная ситуация, описываемая кривыми $Ц_c$ и $Ц_n$, отражает определенный момент рыночных взаимоотношений. Со временем ситуация может измениться, например, повысится покупательная способность потребителей. Тогда спрос будет описываться новой кривой $Ц_{c1}$, которая пересечется с кривой предложения в новой точке 1. Это определит новую, более высокую цену $Ц_1$ при повышенном объеме продаж $П_1$, и производители смогут получить дополнительно сверхприбыль, причем на рынок могут быть привлечены производители, ранее бывшие неконкурентоспособными.

Одно из свойств свободного рынка – мобильность средств, когда любой производитель в любой момент может изъять свой капитал из малоприбыльного дела и вложить в производство, где прибыль выше. В рассматриваемом случае при повышении цены и объема продаж вложение капиталов в производство данного продукта привлечет новых инвесторов, а старые производители за счет полученной сверхприбыли могут усовершенствовать свой производственный процесс, снизив себестоимость и цену производства. Тогда предложение на рынке будет описываться новой кривой $Ц_{n1}$, которая пересечется с кривой спроса $Ц_{c1}$ в новой точке 3, при этом определится новый объем продаж $П_2$, а вот рыночная цена понизится до первоначального значения $Ц_0$. Возврат цены к прежнему значению не случаен, ибо устоявшаяся цена в условиях стабильного рынка отражает величину общественно-необходимых затрат труда при данном способе производства.

При изменении способа производства, сопровождающемся его удешевлением и соответственным снижением себестоимости и цены производства, может возникнуть новая рыночная ситуация. Если спрос сохраняется на прежнем уровне (кривая $Ц_c$), а предложение делается по более низким ценам (кривая $Ц_{n1}$), возникает новая точка рыночного равновесия 2. Тогда объем продаж увеличится с $П_0$ до $П_3$, а рыночная цена снизится с $Ц_0$ до $Ц_2$ и будет отражать общественно-необходимые затраты труда уже при новом способе производства.

Механизм рыночного ценообразования регулирует взаимоотношения производителей и потребителей большинства видов продукции, кроме так называемых «общественных товаров» – социальных нужд, экологии, культуры и др., а также при монополизированном производстве.

Обычно на рынке возникает для разных производителей ситуация, при которой его цена $Ц_n$ может быть меньше или больше или равна рыночной:

$$Ц_0 \leq Ц_n, \text{ или разница рыночной цены и цены производителя: } \pm \Delta = Ц_0 - Ц_n.$$

Может возникнуть ситуация, когда $Ц > m$, т.е. производство будет совершенно бесприбыльным, убыточным, а производителя ждет банкротство. Очевидно, для успешной работы на рынке у любого производителя должно быть $Ц_0 \geq Ц_n \geq m_{min}$, т.е. производитель должен иметь некую минимальную прибыль, необходимую для выживания в условиях рынка. Тогда цена производства:

$$c + v + m_{min} = Ц_{min}; \quad (8.8)$$

$$Ц_{min} = s + m_{min}. \quad (8.9)$$

Как видно из выражения (8.9), цена, по которой производитель продаст на рынке свою продукцию, должна покрывать его эксплуатационные расходы (себестоимость) и давать некую минимальную прибыль для выживания в условиях рынка.

Иногда в литературе понятие «себестоимость» употребляется в значении издержек производства (она действительно является величиной удельных издержек на единицу продукции). Тогда приведенные затраты Z можно рассматривать как модель цены производства, т.е. считать их равными некоей сумме реализации продукции, при которой покрываются текущие затраты I и обеспечивается минимальная прибыль.

Величина этой минимальной прибыли в данном случае ($m_{\min} = E_n \cdot K$) равна приведенным капиталовложениям, иными словами, ежегодно необходимо получать такую прибыль, чтобы в течение периода времени, равного нормативному сроку окупаемости T_n , за счет нее накопилась бы сумма, равная первоначальным капиталовложениям K .

На эти средства можно было бы создать еще один точно такой же объект, т.е. осуществить расширенное воспроизводство (простое воспроизводство, обновление (реновация) эксплуатируемого объекта происходит за счет амортизационных отчислений в составе годовых текущих затрат, аккумулирующихся в амортизационном фонде). Моделью, а не самой ценой производства приведенные затраты являются потому, что на самом деле величина прибыли и направления ее использования определяются, с одной стороны, рыночной конъюнктурой, а с другой – потребностями предприятия при формировании за счет прибыли экономических фондов.

Таким образом, экономическая сущность приведенных затрат – это моделирование цены производства.

8.5. Экономический эффект

Понятие «экономический эффект» является общеупотребительным, однако далеко не всегда используется верно, экономически грамотно. Так, нередко можно слышать и читать: «Экономический эффект составляет 1 млн кВт·ч электроэнергии». Здесь имеется в виду экономия, а не экономический эффект, поскольку неизвестно, какой ценой достигнута эта экономия. Чтобы правильно представлять сущность понятия «экономический эффект», рассмотрим порядок его определения и экономический смысл компонентов, его составляющих.

При оценках по приведенным затратам возникает законный вопрос: насколько один вариант выгодней другого. Для этого вычисляется разница приведенных затрат:

$$\begin{aligned} \Delta Z &= Z_1 - Z_2 = (I_1 + E_n \cdot K_1) - (I_2 + E_n \cdot K_2) = \\ &= (I_1 - I_2) - E_n \cdot (K_2 - K_1); \end{aligned} \quad (8.10)$$

$$\Delta Z = I - E_n \cdot K. \quad (8.11)$$

Разница приведенных затрат получила название экономического эффекта. Это выражение следует читать так: экономический эффект выявляется при сопоставлении экономии эксплуатационных расходов и приведенных капиталовложений, за счет которых может быть получена эта экономия; если экономия больше приведенных капитальных затрат, эффект положительный, капиталовложения оправданы; если меньше – эффект отрицательный (убыток), инвестирование нецелесообразно.

8.6. Условия сопоставимости вариантов

При применении традиционных методов и показателей для оценки сравнительной эффективности инвестирования рассматриваемые варианты должны отвечать определенным условиям сопоставимости либо, если эти условия не соответствуют технической сути проектов, варианты инвестирования должны быть приведены в сопоставимый вид. Таких условий насчитывается в пределах десятка, одни из них совершенно обязательные, другие желательны, хоть и не столь важны. Рассмотрим эти условия.

Условие 1. Одинаковый производственный эффект(у потребителя).

При любом варианте проектного решения потребитель должен получить одно и то же количество продукции.

Условие 2. Оптимальность сравниваемых вариантов. Сравнимые проектные варианты должны иметь примерно одинаковый современный технический уровень.

Довольно распространенными являются технико-экономические расчеты эффективности реконструкции производств с устаревшей техникой. При этом рассчитываются варианты: 1) старое производство, не требующее новых капиталовложений и имеющее сложившиеся, достаточно высокие текущие затраты (издержки производства); 2) обновленное, реконструированное производство, на модернизацию которого потребовались некоторые инвестиции, но которое обеспечит существенно более низкие годовые издержки. Подобное сравнение некорректно, поскольку сравнивается разнокачественная техника.

Для приведения таких вариантов в сопоставимый вид с соблюдением условия оптимальности необходимо предусмотреть для старого производства единовременные(капитальные) затраты по крайней мере на масштабный капитальный ремонт с элементами модернизации оборудования, который подчас дороже нового строительства либо, если решение о реконструкции принято по причинам значительного физического и морального износа старого оборудования, правильнее рассматривать разные варианты такой реконструкции с использованием разных видов новой техники.

Условие 3. Учет сопряженных затрат. В сравниваемых вариантах инвестирования необходимо учесть не только их непосредственные капитальные (единовременные) и текущие (годовые эксплуатационные) затраты, но и другие расходы, связанные с осуществлением этих проектов.

Условие 4. Одинаковый экологический эффект. Ни один из сравниваемых вариантов инвестирования не должен превосходить другой по объемам вредных выбросов и других отрицательных влияний на окружающую среду.

Прежде это условие требовало для оцениваемых вариантов непревышения предельно допустимых концентраций вредных выбросов (ПДК), что при нынешней экологической ситуации явно недостаточно. Для учета этого условия сопоставимости сегодня необходимо включать в технико-экономические расчеты по сравниваемым вариантам суммы штрафов за все виды вредных выбросов – в атмосферу, воду, землю, а также экономически учитывать затраты на обеспечение безопасной жизнедеятельности.

Условие 5. Стоимостная сопоставимость сравниваемых вариантов. Техно-экономическая оценка и сравнение различных вариантов инвестирования должны производиться в сопоставимых ценах.

Соблюдение этого условия особенно важно сегодня при использовании в расчетах стоимостных показателей разных лет, на которые достаточно мощное влияние оказали кризисные явления в нашей экономике, инфляционные процессы и затем дееноминация рубля. Так, в народном хозяйстве, начиная с 1992 г., в связи с инфляцией производилась неоднократная переоценка основных фондов.

При этом коэффициент переоценки (при сравнении с ценами 1992 г.) в течение этого периода времени постоянно возрастал и достиг в 1997 г. примерно 10000, а в 1998 г. после дееноминации рубля снизился до 10.

Условие 6. Одинаковое качество продукции (работ, услуг) в сравниваемых вариантах инвестирования. При любых вариантах проектных решений потребитель должен получить необходимую продукцию не только в одинаковом количестве (условие 1), но и одинакового качества. Если сравнению подвергаются разнокачественные изделия, необходимо в расчетах предусмотреть всю возможную компенсацию такого несоответствия.

Условие 7. Учет внеэкономических факторов. При технико-экономических расчетах **не следует** подвергать стоимостным оценкам мероприятия, направленные на решение остросоциальных, насущных экологических задач, обеспечения охраны труда, здоровья и безопасности жизнедеятельности, национальной безопасности и некоторых других проблем.

Выполнение этого условия, как правило, не требует технико-экономических обоснований и расчетов эффективности. Речь может идти только о наименее затратном решении того или иного внеэкономического вопроса.

8.7. Общий (абсолютный) срок окупаемости

Окупаемость капиталовложений (инвестиций) на построенных и действующих предприятиях или, с финансовой точки зрения, возвратность вложенных средств происходит за счет прибыли как конечного результата производственно-хозяйственной деятельности. Прибыль «брутто» не учитывает налоги и обязательные платежи H . Чистая прибыль или прибыль «нетто» $m_{\text{ч}}$ равна

$$m_{\text{ч}} = m_{\text{б}} - H. \quad (8.12)$$

Соответственно этим видам прибыли можно рассматривать абсолютный (общий) срок окупаемости капиталовложений (инвестиций) K за счет прибыли «нетто» – $T_{\text{а}}$ и «нетто» (чистой прибыли) – $T_{\text{а(ч)}}$:

$$T_{\text{а}} = \frac{K}{m_{\text{б}}} = >< T_{\text{н(а)}}; \quad (8.13)$$

$$T_{\text{а(ч)}} = \frac{K}{m_{\text{ч}}} = >< T_{\text{н(а)}}. \quad (8.14)$$

Общий (абсолютный) срок окупаемости отвечает на вопрос: за сколько лет капиталовложения (инвестиций) окупятся, т.е. вернутся инвестору, за счет прибыли? Критерием для технико-экономической оценки здесь выступает нормативный общий (абсолютный) срок окупаемости $T_{\text{н(а)}}$: если окупаемость ниже или равна этой величине, капиталовложения (инвестиций) оправданы; если выше – нецелесообразны. Очевидно также, что эти нормативы должны быть различными при исчислении срока окупаемости по прибыли «брутто» и по прибыли «нетто», поскольку в первом случае оценивается государственная (общая для всей национальной экономики) эффективность, где не учитывается факт налогового обложения, а во втором – для конкретного случая инвестирования.

Таким образом, общий, или абсолютный срок окупаемости капиталовложений (инвестиций) за счет прибыли («брутто» или «нетто») представляет собой либо оценочную величину усредненного времени возвратности средств с позиций хозяйства страны (государства) в целом ($T_{\text{а}}$ – при расчетах по прибыли «брутто»), либо с позиций конкретного предприятия или его инвестора ($T_{\text{а(ч)}}$ – при расчетах по чистой прибыли).

8.8. Рентабельность капиталовложений (инвестиций)

Наиболее известным и распространенным оценочным показателем является **рентабельность** предстоящих (проектируемых) **капиталовложений** (инвестиций) или **рентабельность производственных фондов** действующего предприятия.

Величина рентабельности капиталовложений обратна общему (абсолютному) сроку и равна:

$$r_{\text{к}} = \frac{m}{K} = >< r_{\text{н}}. \quad (8.15)$$

При расчете этого показателя по величине чистой прибыли вычисляется рентабельность «нетто» («чистая» рентабельность):

$$r_{\text{к(ч)}} = \frac{m_{\text{ч}}}{K} = >< r_{\text{н}}. \quad (8.16)$$

Рентабельность капиталовложений показывает, какую прибыль дает каждый вложенный рубль инвестированных средств. При оценках по этому показателю эффективность инвестиций доказана, если его величина больше или равна нормативу ($r_{\text{н}}$), и вложение капитала неэффективно, если рентабельность ниже нормативной ($r_{\text{н}}$).

Выявление этой нормативной величины может производиться несколькими путями:

- 1) в качестве норматива может приниматься устоявшаяся рентабельность предприятия (производства), куда предполагается вложить средства;
- 2) принимается среднестатистическая величина средне-отраслевой (подотраслевой) рентабельности аналогичных производств;
- 3) если эти величины неизвестны, для оценки может использоваться средний процент доходности по банковским депозитам или ценным бумагам – $r_n = p$.

В последнем случае норматив тот же, что и при сравнительных оценках, и это не случайно, поскольку, как уже отмечалось, экономическая сущность показателей сравнительной и общей эффективности одинаковы.

Как уже отмечалось, единовременные затраты называются капиталовложениями, или инвестициями на стадиях проектирования и строительства. А на действующих предприятиях они образуют производственные $F_{пр}$ – сумму основных $F_{осн}$ (создаваемых в контексте традиционных экономических выражений только капиталовложениями) и оборотных $F_{об}$ (эта сумма $F_{пр} = F_{осн} + F_{об}$ и определяет величину ассигнованных инвестиций) фондов, поэтому для действующих предприятий устанавливается величина рентабельности производственных фондов:

$$r_{к(ч)} = \frac{m_{ч}}{K} = \frac{m}{F_{осн} + F_{об}} \quad >< r_n. \quad (8.17)$$

Экономический смысл рентабельности производственных фондов такой же, как и для капиталовложений (инвестиций): сколько рублей прибыли дает каждый рубль, вложенный в производственные фонды.

Рентабельность производственных фондов может выступать также как критерий эффективности принимаемых решений как для действующего, так и для проектируемого предприятия.

При сооружении производственных объектов или проведении других мероприятий ставится задача получения максимального экономического эффекта. Тогда увеличение производственных фондов на величину K_i должно обеспечить такую дополнительную прибыль m_i , чтобы новая рентабельность предприятия была максимально возможной:

$$r_n = \frac{m_n + \Delta m_i}{K_n + \Delta K_i} = \max; \quad r_n = \frac{m_n}{K_n} \quad (8.18)$$

где r_n – рентабельность предприятия после осуществления планируемого мероприятия – сооружения нового объекта или при проведении других мероприятий; m_n – инвариантная прибыль, т.е. часть прибыли, одинаковая для всех вариантов; K_n – инвариантные производственные фонды, т.е. часть фондов, одинаковая для всех вариантов. После некоторых преобразований можно получить следующее критериальное равенство:

$$m_i - K_i \cdot m_i - K_i \cdot r_n = \max.$$

Приведенная выше формула является вариацией показателя «приведенные затраты», причем, если учесть, что дополнительная прибыль m_i должна быть уменьшена на величину возросших амортизационных отчислений в размере $K_i \cdot r_n$, то эта формула дает ключ к решению вопроса о нормативном коэффициенте экономической эффективности, который легко определить:

$$K_n = \frac{1}{r_n} + r_n.$$

Это выражение, предложенное экономистом В.С. Самсоновым в середине 70-х гг. XX в., полностью совпадает с современными оценками.

8.9. Рентабельность производства

В процессе производственно-хозяйственной деятельности зарабатывают прибыль не только производственные фонды. Весь процесс производства можно рассматривать как соединение трех взаимодействующих компонентов, каковыми являются средства труда, предметы труда, сам труд – рабочая сила, экономическое выражение – фонд оплаты труда. Поскольку прибыль возникает как общий результат производственно-хозяйственной деятельности, в качестве оценочного принят показатель рентабельности производства:

$$r_{\pi} = \frac{m}{I} \quad (8.19)$$

Этот показатель, также, как рентабельность капиталовложений и производственных фондов может рассчитываться по балансовой и по чистой прибыли:

$$r_{\pi(ч)} = \frac{m_{ч}}{I} \quad (8.20)$$

Рентабельность производства показывает, сколько рублей прибыли приходится на каждый рубль текущих затрат или сколько прибыли приносит каждый, истраченный в процессе производства рубль.

Если формулу прибыли (8.3) подставить в выражение (8.17), то получим новую интерпретацию рентабельности производства:

$$r_{\pi} = \frac{R - I}{I} = \frac{R}{I} - 1 \quad (8.21)$$

Если разделить числитель и знаменатель дроби на объем производства Π , то получим соотношение удельных величин (на единицу продукции):

$$r_{\pi} = \frac{\Pi}{S} - 1 \quad (8.22)$$

Эти модификации рентабельности производства (8.21) и (8.22) показывают также степень превышения продажной цены над себестоимостью производства, т.е. указывают соотношение цены и себестоимости для контроля рыночной ситуации.

Все сказанное об экономической сути показателя рентабельности производства свидетельствует, что с его помощью можно оценивать эффективность инвестиций. Это связано с тем, что, во-первых, объем инвестиций капитала присутствует в составе текущих издержек производства в виде амортизационных отчислений от стоимости основных производственных фондов; во-вторых, производственные показатели, в том числе и этот, необходимы для обоснования целесообразности инвестирования при разработке бизнес-плана; и, в-третьих, капитал напрямую участвует в производственном процессе. Следовательно, показатель рентабельности производства необходим для оценки эффективности инвестиций.

Таким образом, оценка эффективности инвестиций с помощью показателя рентабельности производства заключается в определении его прибыльности в результате намечаемого инвестирования. Нормативным критерием здесь, по-видимому, должна служить среднеотраслевая прибыльность такого же производства или конкретные показатели действующего предприятия, куда предполагается вложить средства.

Небезынтересно проследить на примере рассмотренных ранее оценочных показателей эффективности в инвестициях (приведенных затрат, экономического эффекта, рентабельности капиталовложений и производства) их органичную экономическую взаимосвязь при осмыслении некоторых хозяйственных явлений современности.

При рентабельности производства $r_{\pi} = m/I$; $m = r_{\pi} \cdot I$ и рентабельности капиталовложений $r_k = m/K$; $m = r_k \cdot K$ следует, что $r_{\pi} \cdot I = r_k \cdot K$ и $I = (r_{\pi} / r_k) \cdot K$.

Тогда формула приведенных затрат примет вид:

$$Z = (r_{\pi} / r_k) \cdot K + p \cdot K = (r_{\pi} / r_k + p) \cdot K.$$

Если с помощью этих выражений вычислить экономический эффект дополнительных капиталовложений в более капиталоемкий вариант K_2 по сравнению с менее капиталоемким K_1 , получим:

$$\Delta = Z = ((r_{n1}/r_{k1}) \cdot K_1 - (r_{n2}/r_{k2}) \cdot K_2) - p \cdot (K_2 - K_1) \text{ или}$$

$$\Delta = ((r_{n1}/r_{k1}) + p) K_1 - ((r_{n2}/r_{k2}) + p) \cdot K_2.$$

Очевидно, что «порог эффективности», когда $\Delta = 0$, наступит при

$$((r_{n1}/r_{k1}) + p) \cdot K_1 = ((r_{n2}/r_{k2}) + p) \cdot K_2.$$

Поскольку по условию $K_2 > K_1$ { равенство может быть соблюдено лишь при $((r_{n2}/r_{k2}) + p) < 1$, причем $r_{n2}/r_{k2} > 0$ (положительно), т.е. должно быть $p < 1$.

Отсюда следует вывод, что при высоких банковских ставках, когда $p \rightarrow 1$ и даже если p незначительно меньше 1, никакие дополнительные капиталовложения не оправдывают себя, а критерием эффективности является минимум капитальных затрат (инвестиций).

8.10. Показатели фондоотдачи, фондоемкости и фондовооруженности

Фондоотдачей Φ_0 называется отношение суммы реализации продукции R , как основного выражения результатов производственного процесса, к стоимости производственных фондов:

$$\Phi_0 = \frac{R}{F_{\text{пр}}} \quad (8.23)$$

Размерность фондоотдачи такая же, как и у рентабельности производственных фондов, и также не требует алгебраических сокращений – $р./г./р.$ (как уже отмечалось, при сокращении $р./р.$ останется $1/г.$ или $г.^{-1}$, т.е. появится размерность, лишенная экономического смысла).

В связи с совершенствованием и соответствующим удорожанием производственных фондов этот показатель во всем мире имеет тенденцию к снижению, поэтому эффективность инвестиций по этому показателю будет приемлемой в том случае, когда в результате инвестирования фондоотдача либо остается на уровне средне-отраслевых значений, либо снизится на незначительную величину.

Величина фондоотдачи в натуральном выражении может вычисляться с использованием любого показателя объема производства в зависимости от того, какой из них используется на инвестируемом предприятии в практике производственно-хозяйственной деятельности – по валовому или товарному объему, сумме реализации, чистой или условно-чистой продукции.

Показателем, обратным фондоотдаче, является *фондоемкость* производства Φ_e . *Фондоемкость* Φ_e показывает, какая величина производственных фондов требуется для производства единицы продукции в стоимостном или натуральном выражении:

$$\Phi_e = \frac{F_{\text{пр}}}{R} ; \quad (8.24)$$

$$\Phi_e = \frac{F_{\text{пр}}}{\Pi} \quad (8.25)$$

При оценке эффективности инвестиций по этому показателю вложение капитала будет оправдано, в этом случае в результате инвестирования фондоемкость останется на уровне среднеотраслевых значений или возрастет незначительно.

Показатель фондовооруженности связан с оснащенностью работников предприятия основными производственными фондами.

Фондовооруженность $\Phi_{\text{л}}$ показывает, какая величина производственных фондов (как правило, основных) приходится на одного работника предприятия:

$$\Phi_{\text{л}} = \frac{F_{\text{пр}}}{\Pi} \quad (\text{р./чел}). \quad (8.26)$$

Очевидно, что при дополнительном инвестировании производства величина фондовооруженности $\Phi_{\text{л}}$ должна возрасти. Однако процесс увеличения фондовооруженности лишь тогда следует признать положительным явлением, когда он сопровождается повышением производительности труда.

Производительность труда, как известно, показывает величину производства продукции, приходящуюся на одного работника предприятия, и определяется отношением объема производства Π к численности персонала L .

Учитывая это, фондовооруженность прямо пропорциональна производительности труда и обратно пропорциональна фондоотдаче, т.е. инвестирование эффективно, если рост производительности труда опережает увеличение фондоотдачи. Поскольку обычно фондоотдача имеет тенденцию к снижению, фондовооруженность может увеличиваться и при стабильной производительности труда и даже при ее некотором снижении – меньшем, чем в фондоотдаче. Все эти экономические зависимости необходимо иметь в виду при оценках эффективности инвестиций по показателю фондовооруженности.

8.11. Ущерб от замораживания капиталовложений (инвестиций)

При продолжительных сроках строительства производственных объектов (так называемом «долгострое») капитал, вкладываемый в них постепенно, на некоторое время выбывает из активной производственно-хозяйственной деятельности, не приносит доходов, «замораживается». (Строго говоря, он в это время перестает быть «капиталом» – деньгами, приносящими доход.) Такое пассивное состояние денежных средств справедливо расценивается как ущерб их владельцу. Для подсчета этих убытков рассматривается альтернатива: что было бы, если бы эти деньги «работали», приносили прибыль, например, будучи положенными в банк?

Именно при таком предположении ущерба от замораживания капитала, вложенного в течение T лет в размере:

$$K = S \cdot K_t, \quad (8.27)$$

капитальные затраты вычисляются по формуле сложных процентов, т.е. определяется та прибыль m_k , которую он мог бы принести, за вычетом инвестированной суммы, рассчитанной по формуле (8.27):

$$m_k = (S K_t \cdot (1 + p)^{T-t}) - K. \quad (8.28)$$

С учетом этой возможной прибыли весь капитал оценивается величиной

$$K_s = K + m_k \quad (8.29)$$

и с использованием формул (8.27) и (8.28):

$$K_s = S K_t \cdot (1 + p)^{T-t}, \quad (8.30)$$

где K_s – суммарные капиталовложения с учетом ущерба от их замораживания; t – порядковый номер года; K_t – капиталовложения за один t -й год; p – коэффициент приведения, равный средней банковской ставке (по депозитам или по кредитам); T – общий срок строительства и освоения объекта.

Следует особо остановиться на величине «ключевого» показателя в подобных расчетах – коэффициента приведения p . От этого значения существенно зависят результаты расчетов. Прежде

он принимался по официальным нормативным документам и составлял 0,1 (считался безразмерной величиной, хотя по своей сути он аналогичен коэффициенту экономической эффективности с размерностью р./г./р.). Как показано выше, экономическое значение этого показателя – процент приращения капитала, вложенного в банк или в ценные бумаги. Его величина в расчетах может быть различной в зависимости от финансово-экономической ситуации на рынке ценных бумаг, от среднего банковского процента, а также от возможностей инвестора получать дивиденды по ценным бумагам; по депозитным вкладам; по ссудам, выданным под определенный кредитный процент. Этот последний (ростовщический) процент, особенно по краткосрочным кредитам, наи-более высок. Ввиду такого многообразия возможностей в условиях рынка заранее определять и устанавливать величину коэффициента приведения p бессмысленно.

8.12. Учет изменения во времени приведенных затрат

При оценках экономической эффективности инвестиций, растянутых во времени, по показателю приведенных затрат также необходимо учесть фактор времени, т.е. требуется рассчитать ущерб от замораживания капитала, оценить возможную доходность денежных средств, ежегодно расходуемых на эксплуатацию (издержек производства), если бы их сумма была положена в банк или пошла бы на приобретение ценных бумаг.

В общем виде такой расчет возможен по формуле:

$$Z_s = S Z_t \cdot (1 + p)^{T-t}, \quad (8.31)$$

где Z_t – приведенные затраты за год t ; Z_s – приведенные затраты за весь период T .

Однако поскольку в их составе содержатся разнокачественные деньги — единовременно вкладываемые (капиталовложения) и ежегодно расходуемые (издержки), которые следует учитывать соответственно по кредитным и по депозитным банковским ставкам, вероятнее всего, что банковский процент p для них будет разным: по кредитам p_k и по депозитам p_d .

Попытаемся расшифровать и преобразовать формулу (8.31):

$$Z_s = S Z_t \cdot (1 + p)^{T-t} = S (I_t + E_n K_t) \cdot (1 + p)^{T-t}; \quad (8.32)$$

$$Z_s = S (I_t \cdot (1 + p)^{T-t} + E_n K_t \cdot (1 + p)^{T-t}). \quad (8.33)$$

Экономический смысл выражения (8.32, 8.33) следует интерпретировать так: для учета разновременности приведенные затраты, поскольку в них присутствуют ежегодные расходы по эксплуатации, рекомендуется вычислять исходя из того, что суммы текущих годовых затрат могли бы быть положены в банк под процент p_d , а ежегодные инвестиции – под p_k (или учитываться по этой же ставке как заемные средства).

Глава 9

СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ОПРЕДЕЛЕНИЮ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНВЕСТИЦИЙ

Производство материальных благ – основной источник общественного богатства. Оно характеризуется двумя крупными параметрами: целью, которую определяет субъект хозяйствования, и затратами производственных ресурсов, которые объективно обуславливают в конечном счёте издержки производства того же субъекта. Экономическую эффективность производства (как и любой человеческой деятельности) в самом общем виде принято определять как отношение планируемых результатов производства к затратам:

$$\text{Эффективность} := \frac{\text{Результаты}}{\text{Затраты}} \quad (9.1)$$

Экономическим эффектом здесь выступает результат производства, который можно рассматривать как достижение ранее поставленной цели.

Создание потребительских стоимостей, удовлетворяющих соответствующие потребности, – сущность экономического эффекта. Могут быть и другие виды эффектов: финансовый, социальный, политический, военный и др.

Эффективность – это целесообразность использования производственных ресурсов. Можно различать абсолютную эффективность, отражающую уровень достижения цели при заданных (ограниченных) производственных и финансовых ресурсах, и относительную эффективность, отражающую степень расходования производственных ресурсов в расчёт на единицу продукции (или её потребительского эффекта).

В зависимости от того, что понимается субъектом хозяйствования под целью производства, и от степени важности (дефицитности) ресурсов, для него формируется множество показателей эффективности производства. Среди них наиболее часто встречаются в хозяйственной практике рентабельность производства, рентабельность изделия, рентабельность капитала (собственного и заёмного), отношение объёма продаж к оборотным активам. Фондоотдача, материало- и энергоёмкость, производительность труда и множество других.

Тот количественный показатель эффективности, на основе которого должны приниматься экономические решения, называется *критерием эффективности* для хозяйствующего субъекта. Правильность выбора критериального показателя определяется соответствием его достижению цели хозяйствования, простотой расчёта, единством для всех стадий управленческого цикла.

Выбор критерия эффективности из всего множества показателей – проблема владельца ресурсов (капитала). Однако и со стороны общественных интересов, выразителем которых должно быть государство, также могут быть сформулированы цели и показатели, на основании которых должны приниматься решения о стимулировании той или иной деятельности частных предпринимателей.

В условиях рыночной экономики, когда у множества частных товаропроизводителей могут формироваться собственные интересы (цели производства), для государства возникает проблема регулирования частных интересов, чтобы они совпали с общественными: развитие производства материальных благ при экономии всех видов ресурсов.

Удовлетворение общественных интересов в наибольшей степени отражает показатель производительности труда в стоимостном измерении затрат на единицу продукции. Критерием эффективности общественного производства должен быть показатель, минимизирующий стоимость конечного результата любого производства. Иначе говоря, необходимо стимулирование снижения стоимости(цены) единицы продукции или её потребительского эффекта на всех стадиях производства.

Стоимость товара, как известно, есть затраты живого труда, а также овеществлённого при его создании, поэтому критерий эффективности производства может быть выражен формулой:

$$C + v + m := \min, \quad (9.2)$$

где C – стоимость потребляемых в производстве ресурсов;

+ m – вновь созданная стоимость.

Экономия затрат относительно сравниваемого базового варианта развития техники может определяться из выражения:

$$\Delta = (C_b - C_n) \cdot A_n,$$

где C_b , C_n – стоимость изделия при базовом и новом вариантах; A_n – объём производства (величина потребительского эффекта) нового варианта.

Эта экономия должна оставаться у предприятия в качестве премии за опережающее внедрение новой техники, технологии, организации производства и новых видов продукции.

Опыт зарубежных стран показывает, что в условиях насыщенного рынка этот процесс осуществляется вследствие конкуренции. В кризисных условиях функционирования экономики

необходимо сознательное регулирование производства в тех областях, которые обеспечивают массовое производство товаров для насыщения рынка и снижения цены изделий в результате роста производительности труда на всех стадиях изготовления продукции.

Без снижения стоимости продукции нет роста производительности труда.

Расчет интегрального эффекта и внутренней нормы рентабельности

Предприятие в условиях рынка действует ради получения прибыли в своих интересах. Условием получения прибыли является удовлетворение потребности населения путём реализации продукции и услуг.

Финансовый результат – прибыль – главная цель деятельности предприятия. В мировой практике при расчётах эффективности инвестиционных вложений (капиталовложений) в развитие предприятий принято рассчитывать так называемый интегральный экономический эффект (в зарубежной терминологии «чистая текущая стоимость», или «чистая дисконтированная стоимость»). Под этим понимается сумма финансовых результатов предприятия за расчётный (плановый) период с учётом дисконтирования.

Интегральный эффект определяется по формуле:

$$\mathcal{E} = \sum \cdot (P_t - K_t + L_t) \cdot \frac{1}{(1 + E)^{t-1}}, \quad (9.3)$$

где T – расчётный период; P_t – прибыль, полученная в году t , за вычетом налогов; K_t – капитальные вложения в году; L_t – стоимость ликвидации предприятия (имущества) в год; E – норматив приведения затрат к единому моменту времени (норма дисконта);

T – номер расчетного года.

Этот показатель рассчитывается по каждому из сравниваемых вариантов создания и функционирования предприятия (инвестиций) и выбирается тот, который имеет максимальное значение.

В некоторых случаях для инвестора важно учитывать в качестве финансового результата не только прибыль, но и поток амортизационных средств. Для владельца капитала амортизация является не издержками производства, а процессом возврата вложенных денежных средств. В этом случае вместо прибыли P_t в формулу (9.3) ставится маргинальный доход, равный сумме годовой прибыли и годовой амортизации:

$$D_m = P_t + A_t. \quad (9.4)$$

Прибыль P_t определяется из условия:

$$P_t = B_t - C_t - H_t, \quad (9.5)$$

где B_t – выручка от реализации в году t ; C_t – полная себестоимость реализованной продукции в году t (включая выплаты платежей по кредитам банка); H_t – налоговые отчисления в году t .

Прибыль по годам расчётного периода, как правило, должна определяться по результатам маркетингового исследования жизненного цикла данного производства (продукции), прогноза роста цен на продукцию, роста издержек и т.п.

Расчётный период T задаётся инвестором исходя из собственных целей, политической обстановки, жизненного цикла товара и других факторов. Для крупных инвестиций с длительными сроками функционирования рекомендуется брать расчётный период 15 лет.

Капитальные вложения (инвестиции) (K_t) в расчёте принимаются как дополнительные относительно момента времени принятия решения о вкладе дополнительных средств. Они включают в себя кредиты, взятые предприятием в году t . Стоимости ранее созданных средств производства и

капитальных вложений при расчёте интегрального эффекта приравниваются нулю. Они в расчётах фигурируют в качестве текущих затрат (себестоимости) – амортизации основных фондов и выплаты кредитов, включая проценты.

Показатель дисконтирования $\frac{1}{(1+E)^{t-1}}$ отражает процесс обесценивания будущих затрат и результатов для субъекта хозяйствования. Например, 1000 р., которые можем получить через два года, в оценке сегодняшнего дня равны 909 р.

Какую норму дисконта необходимо применять в расчётах эффективности? Методики рекомендуют использовать $E = 0,15$. В зарубежной литературе рекомендуется использовать среднюю норму прибыли, которую инвестор мог бы получить с минимальным риском, например, прибыли, которую можно получить по государственным облигациям (около 10% годовых в США), или норму прибыли по вкладам на рынке надёжных долгосрочных капитальных вложений.

Формула интегрального эффекта может расписываться в виде суммы дисконтированных финансовых результатов по годам:

$$\mathcal{E}_u = \frac{\Pi_1 - K_1}{(1+E)^{1-1}} + \frac{\Pi_2}{(1+E)^{2-1}} + \frac{\Pi_3}{(1+E)^{3-1}} + \dots + \frac{\Pi_t + J_t}{(1+E)^{t-1}} \quad (9.6)$$

Однако расчёт удобнее вести в табличной форме (см. табл. 9.1-9.4). Другим важнейшим показателем эффективности инвестиций и будущей деятельности предприятий является внутренняя норма рентабельности (прибыльности).

Этот показатель определяется из условия, когда интегральный эффект за расчётный период равен нулю:

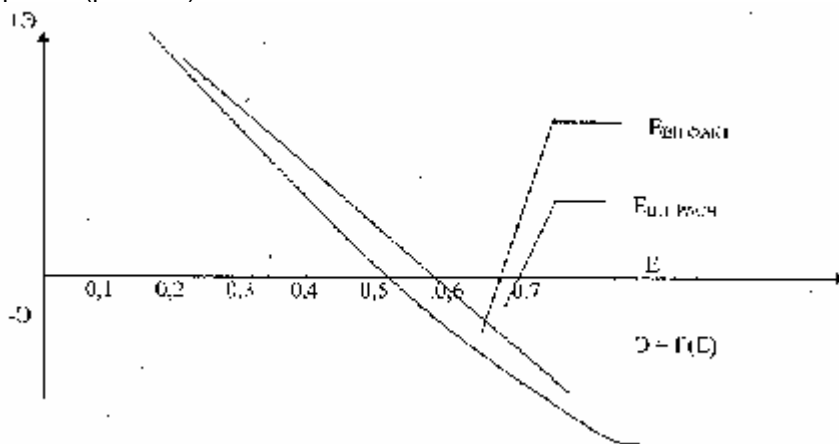
$$\mathcal{E} = \sum (\Pi_t - K_t + J_t) \cdot \frac{1}{(1+E_{BH})^{t-1}} - 0 \quad (9.7)$$

Этот показатель рассчитывается путем подбора E до того момента, пока все выражение (9.7) не станет равным нулю или достаточно близким к нему (при точности расчета 0,001 или 0,1%).

Полученное значение E называется внутренней нормой рентабельности. Она показывает, под какие среднегодовые проценты осуществляются данные инвестиции.

Расчет E_{BH} удобно вести с помощью программируемых калькуляторов. Однако достаточно точные расчёты можно осуществлять на простейших калькуляторах.

Интегральный эффект можно представить функцией от нормы дисконта – E . Она может быть в виде кривой (рис. 9.1).



Задавая два различных значения E (например 0,15 или 0,6), на графике можно поставить две точки – А и В. Если между ними провести прямую, то точка пересечения с прямой ОЕ даст расчётную величину E_{BH} . Несколько (2-3) последовательно проведённых расчётов покажут достаточное значение $E_{BH, PACЧ}$, приближающееся к E_{BH} фактическому.

Аналитически определение E_{BH} ведётся методом последовательного приближения на основе использования формулы линейной интерполяции:

$$E_{BH} = E_t + \frac{\mathcal{E}_t \cdot (E_{t+1} - E_t)}{\mathcal{E}_t - \mathcal{E}_{t+1}}, \quad (9.8)$$

где E_{BH} – внутренняя норма рентабельности;

E_t и E_{t+1} – нормы дисконтирования, задаваемые априорно;

$\mathcal{E}_t$ и $\mathcal{E}_{t+1}$ – соответствующие интегральные эффекты при E_t и E_{t+1} .

Следующим важным показателем эффективности является срок возврата капитала. Он определяется количеством полных лет, в течение которых вложенные инвестиции перекроются суммой прибыли по годам. Иногда используют для этого сумму маргинального дохода.

Пример выбора варианта инвестиций

Пусть перед инвестором два варианта инвестиций. 1 вариант предполагает вложения в производство продукции с жизненным циклом 5 лет. При этом предполагается следующая динамика вложений и поступления средств (прибыли) (табл. 9.1).

Параметр	Годы				
	1-й	2-й	3-й	4-й	5-й
Прибыль, млн р.		2	5	3	2
Капитальные вложения, млн р.	5				
Ликвидационная стоимость, млн р.					1

Второй вариант предполагает вложения в производство продукции с жизненным циклом 8 лет. Ликвидация в два этапа – в 7-м и 8-м году. Предполагается следующая динамика вложений и поступлений средств (табл. 9.2).

Расчёт ведётся табличным способом (табл. 9.3 и 9.4).

Параметр	Годы							
	1-й	2-й	3-й	4-й	5-й	6-й	7-й	8-й
Прибыль, млн р.		2	4	8	10	5	3	1
Капитальные вложения, млн р.	5	5						
Ликвидационная стоимость, млн р.							2	3

Интегральный эффект определяется как сумма значений финансового результата по строке 6 (табл. 9.3):

№	Показатель	Порядок расчёта	Годы				
			1-й	2-й	3-й	4-й	5-й
1	Прибыль по годам, Π_t , млн р.			2	5	3	2
2	Капитальные вложения, K_t , млн р.		5				
3	Ликвидационная стоимость, L_t , млн р.						1
5	Коэффициент дисконтирования при $E = 0,15$	$\Theta := \frac{1}{(1 + E)^{t-1}}$	1	0,9	0,8	0,7	0,6
6	Дисконтированный финансовый результат	$\Pi_4 \cdot \Pi_5$	-5	1,8	4,0	2,1	1,8
7	Коэффициент дисконтирования при $E=0,6$	$\Theta := \frac{1}{(1 + E)^{t-1}}$	1	0,6	0,4	0,2	0,1
8	Дисконтированный финансовый результат	$\Pi_4 \cdot \Pi_7$	-5	1,2	2,0	0,6	0,3

$$\Theta_{\text{и}} = 4,7 \text{ млн р.} \cdot (25 + 1,8 + 4,0 + 2,1 + 1,8).$$

Внутренняя норма рентабельности $E_{\text{вн}} = 50,5 \%$. Она рассчитывается последовательным приближением, как показано на рис.9.3 или по (9.7). Срок окупаемости 3года.

№	Показатель	Порядок расчёта	Годы							
			1-й	2-й	3-й	4-й	5-й	6-й	7-й	8-й
1	Π_t			2	4	8	10	5	3	1
2	K_t		5	5						
3	L_t								2	3
4	$\Pi_t - K_t + L_t$	$\Pi_1 - \Pi_2 + \Pi_3$	-5	-3	4	8	10	5	5	4
5	Коэффициент дисконтирования при $E=0,15$	$\Theta := \frac{1}{(1 + E)}$	1	0,9	0,8	0,7	0,6	0,5	0,4	0,4
6	$\Pi_t - K_t$	$\Pi_4 * \Pi_5$	-5	-2,7	3,2	5,6	6,0	2,5	2,0	1,6
7	Коэффициент дисконтирования при $E=0,6$	$\Theta := \frac{1}{(1 + E)}$	1	0,6	0,4	0,2	0,2	0,1	0	0
8	Дисконтированный финансовый результат	$\Pi_4 * \Pi_7$	-5	-1,8	-1,6	2,0	2,0	0,5	0	0

Интегральный эффект $\Theta = 13,2$ млн р.

Внутренняя норма рентабельности $E_{\text{вн}} = 53\%$. Срок окупаемости 4 года.

Анализ таблицы позволяет утверждать, что эффективнее второй вариант инвестиции. Интегральный эффект – поток денежных средств в оценке сегодняшнего дня – почти в 3 раза выше. Хотя рентабельность и срок окупаемости почти одинаковы.

При необходимости точность расчётов может быть существенно увеличена.

Глава 10

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ МЕРОПРИЯТИЙ ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЯМИ ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА

Затраты на совершенствование системы управления промышленным предприятием подразделяются на единовременные и текущие. Зачастую эти затраты составляют значительные размеры, поэтому их необходимо учитывать при оценке экономической эффективности мероприятий по совершенствованию системы организации управления промышленным предприятием.

Единовременные затраты на совершенствование управления рассчитываются по формуле:

$$K_y = K_{y1} + K_{y2} + K_{y3} + K_{y4} \quad , \quad (10.1)$$

где K_y – единовременные затраты на совершенствование управления, тыс. р.;

K_{y1} – предпроизводственные затраты, тыс. р.;

K_{y2} – капитальные вложения в управление, связанные с внедрением мероприятий, тыс. р.;

K_{y3} – сопутствующие капитальные вложения в производство, вызванные осуществлением мероприятий, тыс. р.;

K_{y4} – сопутствующие капитальные вложения при использовании продукции, произведенной после осуществления мероприятий, тыс. р.

Предпроизводственные затраты (K_{y1}) состоят из затрат на научно-исследовательскую работу; разработку и внедрение мероприятий по совершенствованию системы организации управления. Размер этих затрат определяется по сметной стоимости работ, если они выполняются по договору сторонними организациями. Если работы выполняются самим предприятием, то затраты следует определять по формуле:

$$K_{y1} = \left(\sum_{i=1}^n Z_i \times M_i \right) \times K_\partial \times K_c + Z_p \quad , \quad (10.2)$$

где Z_i – месячный оклад одного работника, занятого разработкой организационного проекта, р.;

M_i – количество месяцев работы в году одного работника, занятого разработкой организационного проекта, ед.;

n – количество работников, занятых разработкой организационного проекта, чел.;

K_∂ – коэффициент, учитывающий дополнительную заработную плату, ед.;

K_c – коэффициент, учитывающий отчисления на социальные нужды, ед.;

$З_p$ – другие расходы, связанные с разработкой и внедрением организационного проекта (расходы на командировки, служебные разъезды, канцелярские и типографские, почтово-телеграфные и телефонные расходы, расходы по использованию ЭВМ и оргтехники при разработке оргпроекта, расходы на повышение квалификации разработчиков оргпроекта и т.п.), тыс. р.

Капитальные вложения в управление, связанные с внедрением мероприятий по совершенствованию системы организации управления определяют по формуле:

$$K_{y2} = K_{т.с.у} + K_{т.м.н} + K_u + K_{с.р.з} + K_{п.к} + K_{о.с} - K_{\epsilon}, \quad (10.3)$$

где $K_{т.с.у}$ – затраты на приобретение вычислительной техники, средств связи, вспомогательного оборудования, оргтехники, тыс. р.;

$K_{т.м.н}$ – затраты на транспортирование, монтаж, наладку и пуск технических средств управления (применительно к ЭВМ принимаются равными 10% стоимости ЭВМ для укрупненных расчетов), тыс. р.;

K_u – затраты на покупку производственно-хозяйственного инвентаря (определяются по прейскурантным ценам), тыс. р.;

$K_{с.р.з}$ – затраты на строительство и реконструкцию зданий, сооружений и помещений, связанных с мероприятиями по совершенствованию управления, тыс. руб.;

$K_{п.к}$ – затраты на переподготовку и повышение квалификации работников управления для работы после внедрения мероприятий, включают затраты по созданию материально-технической базы организации по повышению квалификации – сметную стоимость зданий, непосредственно предназначенных для занятий; капитальные вложения в транспортные средства; средства на покупку инвентаря длительного пользования; стоимость вычислительной, организационной и контрольно-обучающей техники, тыс. р.;

$K_{о.с}$ – затраты на пополнение оборотных средств (приобретение новых бланков и других средств документального оформления и носителей информации, вспомогательных материалов для ЭВМ и других технических средств управления). Для укрупненных расчетов принимаются равными 5% от стоимости технических средств управления, тыс. р.;

K_{ϵ} – сумма реализации высвобождаемых в результате внедрения оргпроекта технических средств управления, тыс. р.

Сопутствующие капитальные вложения в производство, вызванные осуществлением мероприятий по совершенствованию управления, включают затраты на приобретение или изготовление основных и оборотных фондов и определяются по фактическим затратам на покупку или производство соответствующих фондов и рассчитываются по формуле:

$$K_{y3} = K_{зд} + K_c + K_{об} + K_u + K_{осн} + K_o - K_l, \quad (10.4)$$

где K_{y3} – затраты на приобретение или изготовление основных и оборотных фондов, тыс. р.;

$K_{зд}$ – капитальные вложения в производственные здания, тыс. р.;

K_c – капитальные вложения в сооружения и передаточные устройства, тыс. р.;

$K_{об}$ – капитальные вложения в машины, оборудование и транспортные средства, тыс. р.;

K_u – капитальные вложения в производственно-хозяйственный инвентарь, тыс. р.;

$K_{осн}$ – капитальные вложения в технологическую оснастку, тыс. р.;

K_o – капитальные вложения в оборотные фонды, тыс. р.;

$K_{\text{л}}$ – сумма реализации высвобождаемых в результате внедрения мероприятий производственных фондов, тыс. р.

Сопутствующие капитальные вложения при использовании продукции, произведенной после осуществления мероприятий, определяются по формуле:

$$K_{y4} = K_{u.n} - K_{u.l}, \quad (10.5)$$

где K_{y4} – затраты на капитальные вложения при использовании продукции, тыс. р.;

$K_{u.n}$ – капитальные вложения при использовании этой продукции, тыс. р.;

$K_{u.l}$ – сумма реализации высвобождаемых производственных фондов при использовании этой продукции, тыс. р.

Годовые текущие затраты, связанные с совершенствованием управления, определяют по формуле:

$$Z_y = Z_1 + Z_2 + Z_3 + Z_4 + Z_5 + Z_6 + Z_7 + Z_8 + Z_9 + Z_{10} + Z_{11}, \quad (10.6)$$

где Z_y – годовые текущие затраты, связанные с совершенствованием управления, тыс. р.;

Z_1 – основная и дополнительная заработная плата, тыс. р.;

Z_2 – отчисления на социальные нужды, тыс. р.;

Z_3 – расходы на командировки, тыс. р.;

Z_4 – расходы на служебные разъезды, тыс. р.;

Z_5 – расходы на содержание транспорта (ремонт и амортизация), тыс. р.;

Z_6 – канцелярские и типографские расходы, тыс. р.;

Z_7 – почтово-телеграфные и телефонные расходы, тыс. р.;

Z_8 – расходы на содержание и эксплуатацию зданий, помещений и инвентаря (ремонт, амортизация, стоимость электроэнергии), тыс. р.;

Z_9 – расходы на содержание и эксплуатацию ЭВМ и оргтехники (ремонт, амортизация, стоимость вспомогательных материалов и электроэнергии), тыс. р.;

Z_{10} – расходы на подготовку, переподготовку и повышение квалификации управленческих кадров. Они включают текущие годовые расходы организации, осуществляющей обучение: заработную плату профессорско-преподавательского состава, почасовой фонд, отчисления на социальные нужды, управленческие и учебные расходы, тыс. р.;

Z_{11} – прочие управленческие расходы, не вошедшие в перечисленные статьи расходов (стоимость услуг сторонних организаций), тыс. р.

В случае комплексного мероприятия по совершенствованию организационной структуры управления экономический эффект от совершенствования ОСУ ($\mathcal{E}_T$) рассчитывается как сумма эффектов, получаемых по отдельным направлениям ее совершенствования:

$$\mathcal{E}_T = \sum_{t=1}^T \sum_{i=1}^n \mathcal{E}_{it},$$

где $\mathcal{E}_i$ – экономический эффект от совершенствования управления по i-му направлению в t-м году планового периода; T – плановый период; i – направления совершенствования ОСУ; n – число организационных решений.

Для оценки общей эффективности мероприятий по совершенствованию ОСУ и сравнения с эффективностью других мероприятий можно использовать коэффициент общей эффективности $[E_{\phi}]$, который определяется по формуле:

$$E_{\phi} = \frac{\mathcal{E}_T}{\mathcal{Z}_{cy}},$$

где $\mathcal{E}_T$ – эффект, получаемый в результате реализации проектных решений по совершенствованию ОСУ; $\mathcal{Z}_{cy}$ – общие затраты на совершенствование ОСУ.

Для оценки окупаемости отдельных мероприятий по совершенствованию ОСУ в целом можно использовать показатель срока окупаемости:

$$T = \frac{\mathcal{Z}_c \cdot y}{\mathcal{E}_T}.$$

При сравнении нескольких вариантов мероприятий по совершенствованию ОСУ сопоставляются коэффициенты эффективности или сроки окупаемости затрат по сравниваемым вариантам.

Социальный эффект оценивается качественно и должен дополнять оценку экономической эффективности. Его выявление от совершенствования ОСУ должно осуществляться с учетом повышения инициативы и творчества работников; расширения и углубления степени участия работников предприятия в процессах управления.

В затратах на управление учитываются текущие расходы на содержание аппарата управления, амортизацию и содержание используемых им технических средств, зданий и помещений, в которых он размещается, подготовку и переподготовку кадров, а также расходы на исследовательские, проектные работы и затраты, связанные с внедрением проектов. Затраты, включаемые в расчет эффективности проектных решений по совершенствованию ОСУ, определяются величиной необходимых для их осуществления материально-технических, трудовых и финансовых ресурсов по ценам их приобретения.

Эти затраты можно учитывать как приходящиеся на одно управленческое решение, так и в расчете на совокупность управляющих воздействий в течение какого-либо календарного периода времени.

Расчет капитальных вложений производится в соответствии с установленным порядком и действующими в отраслях методическими рекомендациями. В них входят затраты на приобретение и монтаж оборудования, строительство или реконструкцию зданий и др.

Затраты на проектирование мероприятий по совершенствованию ОСУ включают:

расходы по обследованию и проведению анализа действующей ОСУ;

затраты на получение необходимой научно-технической информации и данных о передовом опыте;

оплату работ по подготовке проекта или затраты на проектирование в соответствии с утвержденной сметой;

затраты на подготовку руководящих кадров и специалистов для работы в новых условиях;

затраты на экспертизу проекта.

К текущим затратам по совершенствованию ОСУ относятся:

стоимость малоценного оборудования и инвентаря;

затраты на изготовление бланков, стандартной документации;

заработная плата (с начислениями на нее) работников, осуществляющих совершенствование ОСУ.

адаптивность коллектива к изменениям в производстве и управлении и др.

К дополнительным – стоимость энергии, вспомогательных материалов, расходуемых на эксплуатацию вновь установленного оборудования, стоимость ремонта оборудования и т.п.

Полученные результаты по дифференциальным и интегральным показателям должны в практической деятельности найти отражение в диагностировании эффективности ОСУ в виде мониторинга управляющих воздействий. Анализ таких показателей производится ежегодно на основании ежеквартальной информации по частным показателям всех блоков системы.

Система управления должна создавать предпосылки для принятия стратегических решений в области целеполагания через выявление рыночных возможностей предприятий и способствовать

реализации выявленных возможностей при максимальном использовании потенциала предприятия, что обеспечивается закреплением за каждым элементом задач и имеющихся в распоряжении предприятия ресурсов.

Вступление в систему рыночной экономики вынуждает переосмотреть множество традиционных представлений о закономерностях сохранения, функционирования и прогресса промышленного предприятия. В этой ситуации чрезвычайно важно осознание управленческим персоналом необходимости постоянного обновления и развития любого промышленного предприятия, поэтому одним из важнейших принципов системы управления является управление развитием предприятия. Развитие сопряжено с качественными и структурными переменами на промышленном предприятии, суть которых сводится к формированию иной среды её функционирования, адаптированной к изменившейся ситуации и обеспечению динамического равновесия.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ К ГЛАВАМ 8, 9, 10

1. Назовите традиционные методы общей и абсолютной экономической эффективности капиталовложений.
2. Что такое единовременные затраты?
3. Что означает сравнительный срок окупаемости капиталовложений?
4. Объясните сущность коэффициента экономической эффективности.
5. В каких расчетах эффективности используются приведенные затраты?
6. Чему равен экономический эффект от дополнительных капиталовложений?
7. Объясните понятия «рентабельность капиталовложений» и «рентабельность производства».
8. Что такое «ущерб от замораживания капитала» и почему в энергетике это понятие особенно важно?
9. Какие условия необходимо соблюдать при сравнении вариантов инвестиций?
10. Какова зависимость фондовооруженности предприятия от производительности труда и фондоотдачи?
11. Какой показатель характеризует оснащенность работников основными производственными фондами?
12. Чем отличается сравнительный срок окупаемости от абсолютного?
13. Что такое интегральный эффект и как он определяется?
14. Как графически и аналитически определить внутреннюю норму рентабельности?
15. Какими показателями оценивается система управления предприятия?
16. Что такое коэффициент дисконтирования?
17. Что такое социальный эффект и от чего он зависит?
18. Объясните влияние спроса и предложения на уровень цены продукции?
19. Каковы особенности формирования цены продукции в энергетике?
20. Какова цель предприятия любой организационно-правовой формы в соответствии с ГК РФ?
18. Назовите мероприятия по совершенствованию системы управления предприятиями.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Организация предпринимательской деятельности: учеб. пособие / под ред. В.А. Осипова. Владивосток: ДВГТУ, 1996.
2. Экономика промышленности: учеб. пособие для вузов / под ред. А.М. Барановского, Н.Н. Кожевникова, Н.В. Пирадовой. М.: Изд-во МЭИ, 1998.

3. В.С. Самсонов, М.А. Вяткин. Экономика предприятия энергетического комплекса. М.: Высш. шк., 2003.
4. Фабоцци Ф.Д. Управление инвестициями. М., ИНФРА-М, 2000.
5. Багиев Г.А. Организация, планирование и управление промышленной энергетикой. М.: Высш. шк., 1993.
6. Экономика предприятия / под ред. В.П. Грузинова. М.: ЮНИТИ, 1998.
7. Реформа предприятий (организаций): метод. рекоменда-ции. М.: Ось-89, 1998.
8. Программа экономического и социального развития Даль-него Востока и Забайкалья до 2010 г. / под ред. П.А. Минакера. М.: Экономика, 2002.
9. Крейчман Ф.С. Эффективная организация управления акционерными предприятиями в условиях рынка. М.: ЗАО «Финста-тинформ», 2000.
10. Майталь Ш. Экономика для менеджеров: Десять важных инструкций для руководителей. М.: Дело, 1996.
11. Экономическая стратегия фирмы: учеб. пособие / под ред. А.П. Градова. СПб.: Специальная литература, 1995.
12. Федорова Н.Н. Оценка эффективности организационной структуры управления предприятием в процессе адаптации к рынку. М.: Экономика, 2000.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
 ГЛАВА 1. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПРАВОВЫЕ ФОРМЫ	
ПРЕДПРИЯТИЯ.....	4
1.1. Индивидуальное предпринимательство.....	4
1.2. Полное товарищество.....	5
1.3. Товарищество на вере.....	6
1.4. Общество с ограниченной ответственностью.....	6
1.5. Акционерное общество.....	7
1.6. Производственный кооператив.....	8
1.7. Государственные и муниципальные унитарные предприятия.....	9
1.8. Некоммерческие предприятия.....	10
Контрольные вопросы.....	11
 ГЛАВА 2. ОСНОВЫ ОБРАЗОВАНИЯ И ФУНКЦИОНИРО-	
ВАНИЯ ФЕДЕРАЛЬНОГО ОБЩЕРОССИЙСКОГО	
РЫНКА ЭНЕРГИИ И МОЩНОСТИ (ФОРЭМ).....	12
2.1. Общие законы рыночной экономики.....	12
2.2. Основы структурной реформы электроэнергетики...	16
2.3. Предпосылки реформирования ФОРЭМ.....	20
Контрольные вопросы.....	29
 ГЛАВА 3. ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ФОНДЫ ЭНЕРГЕТИКИ.....	
3.1. Основные фонды энергетики.....	30
3.2. Производственные мощности в энергетике.....	38
3.3. Оборотные фонды и оборотные средства.....	41
3.4. Показатели использования производственных фондов и производственных мощностей.....	44
Контрольные вопросы.....	49
 ГЛАВА 4. ТРУД, КАДРЫ И ОПЛАТА ТРУДА В ЭНЕРГЕТИКЕ.....	
4.1. Организация труда в энергетике.....	50

4.2. Заработная плата на энергетических предприятиях.....	57
Контрольные вопросы.....	65
ГЛАВА 5. ИЗДЕРЖКИ И СЕБЕСТОИМОСТЬ ПРОДУКЦИИ	
В ЭНЕРГЕТИКЕ.....	65
5.1. Классификация производственных затрат.....	65
5.2. Зависимость издержек и себестоимости от объема производства.....	72
5.3. Анализ факторов, определяющих величину основных составляющих себестоимости продукции в энергетике.....	76
5.4. Виды себестоимости энергетической продукции....	81
5.5. Годовые издержки и себестоимость производства на энергетических предприятиях.....	85
Контрольные вопросы.....	91
ГЛАВА 6. ЦЕНЫ И ТАРИФЫ НА ЭНЕРГЕТИЧЕСКУЮ ПРОДУКЦИЮ.....	
6.1. Понятие цены и тарифа.....	93
6.2. Основы ценнообразования в условиях рынка.....	95
6.3. Тарифы на энергоносители.....	96
Контрольные вопросы.....	98
ГЛАВА 7. РЕАЛИЗАЦИЯ, ПРИБЫЛЬ И РЕНТАБЕЛЬНОСТЬ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ЭНЕРГЕТИКЕ.....	
7.1. Объемные показатели промышленного производства.....	100
7.2. Сумма реализации продукции в энергетике.....	102
7.3. Прибыль и рентабельность в промышленности и энергетике.....	103
Контрольные вопросы.....	110
ГЛАВА 8. ТРАДИЦИОННЫЕ МЕТОДЫ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ОЦЕНОК ПРОИЗВОДСТВА И ИНВЕСТИЦИЙ В ЭНЕРГЕТИКЕ.....	
8.1. Классификация методов экономических оценок.....	111
8.2. Сравнительный срок окупаемости.....	113
8.3. Коэффициент экономической эффективности.....	115
8.4. Приведенные затраты.....	117
8.5. Экономический эффект.....	122
8.6. Условия сопоставимости вариантов.....	122
8.7. Общий (абсолютный) срок окупаемости.....	125
8.8. Рентабельность капиталовложений (инвестиций).....	126
8.9. Рентабельность производства.....	128
8.10. Показатели фондоотдачи, фондоемкости и фондовооруженности.....	130
8.11. Ущерб от замораживания капиталовложений (инвестиций).....	132
8.12. Учет изменения во времени приведенных затрат....	134
ГЛАВА 9. СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ОПРЕДЕЛЕНИЮ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНВЕСТИЦИЙ.....	
135	
ГЛАВА 10. ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ МЕРОПРИЯТИЙ ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЯМИ	

ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА.....	144
КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ К ГЛАВАМ 8, 9, 10.....	151
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	153

Учебное издание

ЭКОНОМИКА ЭНЕРГЕТИКИ

Учебное пособие

Нагорная Валентина Николаевна

*Редактор В.В. Прищепа
Компьютерная верстка А.Ю. Купцовой*

Подписано в печать 01.12.07. Формат 60х84/16

Гарнитура «Ньютон»

Усл. печ. л. 9,8. Уч.-изд. л. 9,1. Тираж 100 экз. Заказ 4806

Издательство ДВГТУ. 690950, г. Владивосток, ул. Пушкинская, 10
КГУП «Типография». 690017, г. Владивосток, ул. Коммунаров, 21